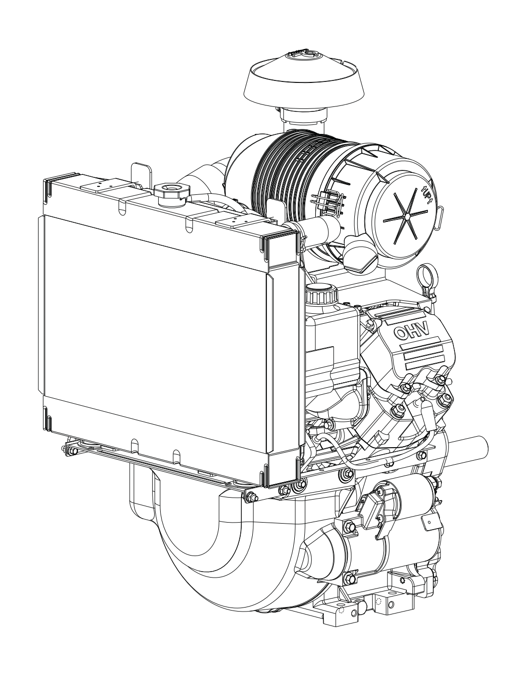
KOHLER® Aegis

LH630, LH640, LH685, LH690, LH750, LH755

Manual de servicio



IMPORTANTE: Lea atentamente todas las instrucciones y precauciones de seguridad antes de poner el equipo en funcionamiento. Consulte las instrucciones de funcionamiento del equipo impulsado por este motor.

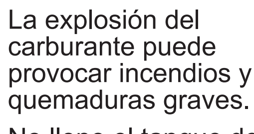
Asegúrese de que el motor está parado y nivelado antes de realizar tareas de mantenimiento o reparación.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

⚠ ADVERTENCIA: Un peligro que podría provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales considerables.

⚠ PRECAUCIÓN: Un peligro que podría provocar lesiones personales o daños materiales de poca gravedad.

NOTA: Se utiliza para notificar al personal sobre información importante para la instalación, el funcionamiento o el mantenimiento.

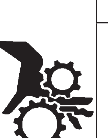



⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.



⚠ ADVERTENCIA

Las piezas rotatorias pueden causar lesiones graves.

Manténgase alejado del motor cuando esté en funcionamiento.

Para evitar lesiones, mantenga las manos, los pies, el pelo y la ropa alejados de las piezas en movimiento. No ponga nunca el motor en funcionamiento con las cubiertas, revestimientos térmicos o protecciones desmontados.

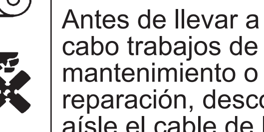


⚠ ADVERTENCIA

El monóxido de carbono puede provocar náuseas, mareos o la muerte.

Evite inhalar los humos de escape.

Los gases de escape del motor contienen monóxido de carbono venenoso. El monóxido de carbono es inodoro, incoloro y puede causar la muerte si se inhala.

⚠ ADVERTENCIA

Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.

Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.

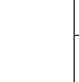



⚠ ADVERTENCIA

Las piezas calientes pueden causar quemaduras graves.

No toque el motor durante el funcionamiento o inmediatamente después de pararse.

No ponga nunca el motor en funcionamiento con las protecciones térmicas desmontadas.



⚠ ADVERTENCIA

Los disolventes de limpieza pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Utilice sólo en lugares bien ventilados y alejados de fuentes de ignición.

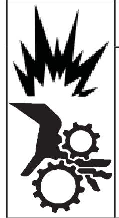
Los limpiadores y disolventes del carburador son muy inflamables. Observe las advertencias de seguridad e instrucciones de uso del fabricante del producto de limpieza. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.




⚠ PRECAUCIÓN

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones.

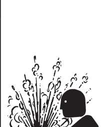
No toque los cables con el motor en funcionamiento.



⚠ PRECAUCIÓN

¡Los daños en el cigüeñal y en el volante pueden causar lesiones!

El uso de procedimientos inadecuados puede dar lugar a fragmentos rotos. Los fragmentos rotos pueden proyectarse fuera del motor. Al instalar el volante observe y aplique siempre los procedimientos y precauciones.



⚠ ADVERTENCIA

Los líquidos calientes pueden causar quemaduras graves.

No afloje la tapa del radiador mientras el motor esté funcionando o caliente al tacto.

El refrigerante líquido puede calentarse mucho durante el funcionamiento. Girar la tapa del radiador mientras el motor está caliente puede hacer que salga vapor y líquido ardiendo y causar graves quemaduras. Apague la máquina. Quite el tapón del radiador únicamente cuando se haya enfriado lo suficiente como para tocarlo con las manos desnudas. Afloje lentamente el tapón hasta la primera parada para aliviar la presión antes de quitarlo completamente.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

	**⚠ ADVERTENCIA** Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte. Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.	Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.

El mantenimiento, sustitución o reparación normales de los sistemas y dispositivos de control de emisiones pueden ser realizados por cualquier centro de reparaciones o técnico; no obstante, las reparaciones cubiertas por la garantía solo podrá realizarlas un distribuidor autorizado de Kohler.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Cada 200 horas[1]

● Cambiar el aceite y el filtro de aceite.	Sistema de lubricación

Cada 200 horas

● Cambiar el filtro de combustible.

Cada 250 horas[1]

● Cambiar el elemento del filtro de aire y comprobar el filtro interno.	Filtro de aire/Admisión

Cada 500 horas[1]

● Cambiar el elemento interno del filtro de aire.	Filtro de aire/Admisión

Cada 500 horas

● Cambiar las bujías y ajustar la separación entre electrodos.	Sistema eléctrico

Cada 1000 horas

● Cambiar el refrigerante del motor.	Sistema de refrigeración

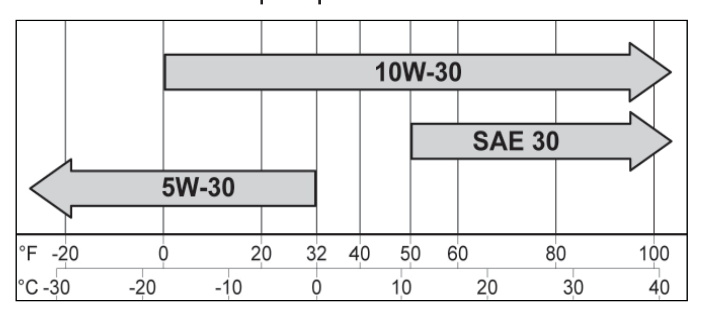
[1] Estas operaciones de mantenimiento deberán ejecutarse con mayor frecuencia en ambientes muy polvorientos o sucios.

REPARACIONES/PIEZAS DE RECAMBIO

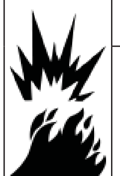
Las piezas de recambio originales Kohler se pueden adquirir en los distribuidores autorizados de Kohler. Encontrará su distribuidor local de Kohler en KohlerEngines.com o llamando al 1-800-544-2444 (EE.UU. y Canadá).

RECOMENDACIONES DE LUBRICANTE

Recomendamos el uso de un aceite de Kohler para obtener un mejor rendimiento. También se puede utilizar otro aceite detergente de alta calidad API (American Petroleum Institute) SJ o superior, incluidos los aceites sintéticos. Seleccione la viscosidad en función de la temperatura del aire durante el funcionamiento como se muestra en la tabla que aparece a continuación.



RECOMENDACIONES DE COMBUSTIBLE



ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

NOTA: E15, E20 y E85 are NO están autorizados y NO deben utilizarse; la garantía no cubre los efectos producidos por el uso de combustible antiguo, pasado o contaminado.

El combustible debe cumplir con los siguientes requisitos:

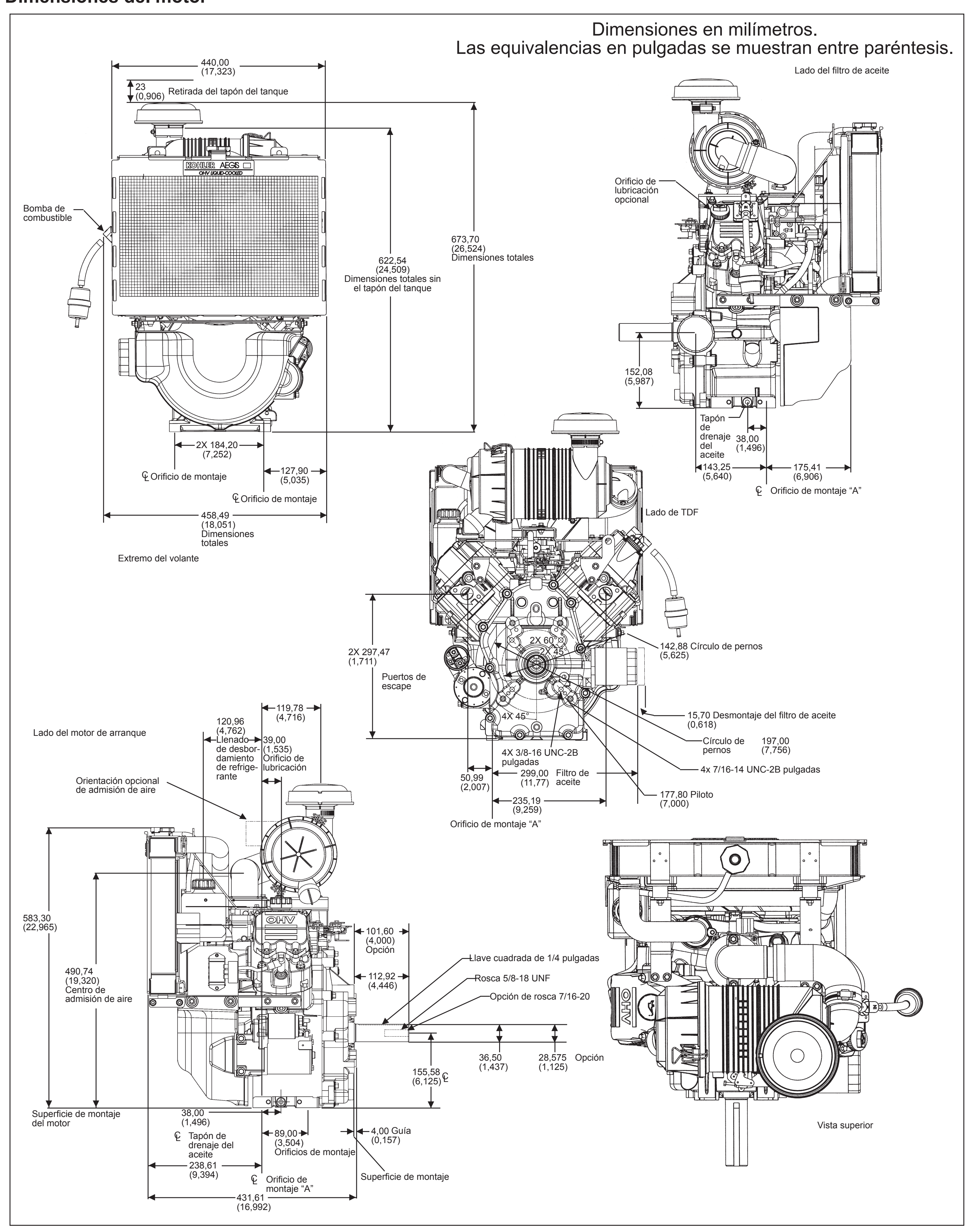
- Gasolina limpia, fresca y sin plomo.
- Octanaje de 87 (R+M)/2 o superior.
- El “Research Octane Number” (RON), deberá ser de 90 octanos como mínimo.
- Se autoriza el empleo de gasolina de hasta un volumen máximo del 10% de alcohol etílico y el 90% sin plomo.
- Se autorizan las mezclas de metil-ter-butil-éter (MTBE) y gasolina sin plomo (hasta un máximo del 15% de MTBE en volumen).
- No añada aceite a la gasolina.
- No llene el tanque de combustible por encima del límite.
- No utilice gasolina con más de 30 días de antigüedad.

ALMACENAMIENTO

Si el motor no se pone en funcionamiento durante 2 meses o más, siga el procedimiento siguiente.

1. Añada el tratamiento de combustible Kohler PRO Series o equivalente al depósito de combustible. Arranque el motor durante 2-3 minutos para que el combustible se estabilice en el sistema de combustible (la garantía no cubre los fallos provocados por combustible sin tratar).
2. Cambie el aceite con el motor aún caliente. Extraiga la bujía y vierta aproximadamente 28 g (1 oz) de aceite de motor en el cilindro. Sustituya la bujía y arranque el motor lentamente para distribuir el aceite.
3. Desconecte el cable de la batería de borne negativo (-).
4. Almacene el motor en un lugar limpio y seco.

Dimensiones del motor



Especificaciones

NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

Se deben consultar los números de identificación del motor de Kohler (modelo, especificación y número de serie) para una reparación eficiente, realizar el pedido de las piezas adecuadas y sustituir el motor.

Modelo. LH630
- Refrigerado con líquido
- Eje horizontal
- Denominación numérica

Especificación LH630-0001

Número de serie 4223500328
- Código de año de fabricación
- Código de fábrica

Código	Año
42	2012
43	2013
44	2014

ESPECIFICACIONES GENERALES[3,6]	LH630	LH640	LH685	LH690	LH750	LH755
Orificio	77 mm (3,03 in)		80 mm (3,15 in)		83 mm (3,3 in)	
Carrera	67 mm (2,64 in)				69 mm (2,7 in)	
Desplazamiento	624 cc (38,1 cu. in.)		674 cc (41,1 cu. in.)		747 cc (45,6 cu. in.)	
Capacidad de aceite (rellenado)	1,6-1,8 L (1,7-1,9 U.S. qt.)					
Ángulo de funcionamiento máximo (con nivel máximo de aceite)[4]	20°					

ESPECIFICACIONES DEL PAR DE APRIETE[3,5]	LH630	LH640	LH685	LH690	LH750	LH755
Carburador y colector de admisión						
Tornillo del colector de admisión (par en 2 incrementos)	primero a 7,4 N (66 in lb) finalmente a 9,9 N (88 in lb)					
Tornillo de montaje de la carcasa del termostato	6,2-7,3 Nm (55-65 in lb)					
Tornillo de montaje del carburador	9,9 Nm (88 in lb)					
Placa de cierre						
Tornillo de la placa de cierre	24,4 N (216 in lb)					
Biela						
Tornillo de la muñequilla (par en incrementos)	11,3 Nm (100 in lb)					
Cárter						
Tornillo de la tapa del respirador	10,7 N (95 in lb) en orificios nuevos 7,3 N (65 in. lb.) en orificios usados					
Tapón de drenaje del aceite	13,6 N (10 ft lb)					
Culata						
Tornillo de culata (par de apriete en 2 incrementos)	primero a 16,9 Nm (150 in lb) finalmente a 33,9 N (300 in lb)					
Tornillo del pivote del balancín	11,3 Nm (100 in lb)					

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

[4] Si se excede el ángulo máximo de funcionamiento puede dañarse el motor debido a lubricación insuficiente.

[5] Lubricar las roscas con aceite de motor antes del montaje.

[6] Todas las referencias de caballos (cv) de Kohler se ciñen a la Clasificación de potencia certificada y a las normas SAE J1940 y J1995 en materia de caballos. Encontrará información detallada sobre la Clasificación de potencia certificada en KohlerEngines.com.

ESPECIFICACIONES DEL PAR DE APRIETE[3,5]	LH630 LH640 LH685 LH690 LH750 LH755
Motor de arranque eléctrico	
Tornillo pasante del motor de arranque	5,6-9,0 Nm (49-79 in lb)
Tornillo de montaje del motor de arranque	15,3 Nm (135 in lb)
Tornillo del portaescobillas del motor de arranque	2,5-3,3 Nm (22-29 in lb)
Tornillo del solenoide del motor de arranque	4,0-6,0 Nm (35-53 in lb)
Tuerca de retención del cable de escobilla positivo (+) del solenoide del motor de arranque	8,0-11,0 Nm (71-97 in lb)
Ventilador/Volante	
Tuerca del eje del ventilador trasero al soporte de montaje	15,8 Nm (140 in lb)
Tuerca del conjunto del ventilador delantero al eje del ventilador	15,8 Nm (140 in lb)
Tornillo del conjunto del ventilador/polea/núcleo	6,8 Nm (60 in lb)
Tornillo de retención del volante	66,4 N (49 ft lb)
Tornillo de montaje de la tapa del volante inferior	en tuercas hexagonales o soldables 9,9 Nm (88 in lb) en tuercas/pinzas Timmerman 2,2-2,8 Nm (20-25 in lb)
Tornillo de montaje de la polea inferior	24,3 Nm (215 in lb)
Regulador	
Tuerca de la palanca del regulador	6,8 N (60 in lb)
Encendido	
Bujía	27 N (20 ft lb)
Tornillo del módulo de encendido	6,2 N (55 in lb) en orificios nuevos 4,0 N (35 in. lb.) en orificios usados
Tornillo del rectificador-regulador	4,0 N (35 in lb)
Silenciador	
Tuercas de retención del silenciador	24,4 Nm (216 in lb)
Regulador de velocidad	
Tornillo del conjunto del soporte del regulador de velocidad	10,7 Nm (95 in lb) en orificios nuevos 7,3 Nm (65 in lb) en orificios usados
Estátor	
Tornillo de montaje del estátor	6,2 Nm (55 in lb)
Tapa de válvula/balancines	
Tornillo de tapa de válvula	6,2 N (55 in lb)
Bomba de agua	
Tornillo de montaje	9,9 N (88 in lb)
Tornillo de montaje de la polea	9,9 Nm (88 in lb)

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	LH630 LH640 LH685 LH690 LH750 LH755
Árbol de levas	
Juego axial (con chapa de ajuste)	0,076/0,127 mm (0,0030/0,0050 in)
Juego de funcionamiento	0,025/0,063 mm (0,0010/0,0025 in)
D.I. del orificio Nuevo Desgaste máximo	 20,000/20,025 mm (0,7874/0,7884 in) 20,038 mm (0,7889 in)
D.E. de la superficie de apoyo del árbol de levas Nuevo Desgaste máximo	 19,962/19,975 mm (0,7859/0,7864 in) 19,959 mm (0,7858 in)

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

[5] Lubricar las roscas con aceite de motor antes del montaje.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	LH630	LH640	LH685	LH690	LH750	LH755

Biela

Juego de funcionamiento de la biela y la muñequilla Nuevo Desgaste máximo	 0,043/0,068 mm (0,0016/0,0026 in) 0,083 mm (0,0032 in)
Juego lateral de la biela y la muñequilla	0,26/0,63 mm (0,0102/0,0248 in)
Juego de funcionamiento de la biela y el eje del pistón	0,015/0,028 mm (0,0006/0,0011 in)

Cárter

D.I. del orificio del eje transversal del regulador Nuevo Desgaste máximo	 8,025/8,075 mm (0,3159/0,3179 in) 8,088 mm (0,3184 in)

Cigüeñal

Juego axial (libre)	0,070/0,590 mm (0,0028/0,0230 in)
D.I. del cojinete de manguito del cigüeñal (cárter) Nuevo Desgaste máximo	 40,974/40,987 mm (1,6131/1,6136 in) 41,000 mm (1,6141 in)
Orificio del cigüeñal (en la placa de cierre) Nuevo Desgaste máximo	 40,974/41,000 mm (1,6131/1,6141 in) 41,038 mm (1,6156 in)
Juego de funcionamiento del orificio del cigüeñal (en la placa de cierre) al cigüeñal Nuevo	 0,039/0,087 mm (0,0015/0,0034 in)
Muñones del cojinete principal D.E. - Nuevo D.E. - Desgaste máximo Conicidad máxima Ovalización máxima	 40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 in) 40,84 mm (1,608 in) 0,022 mm (0,0009 in) 0,025 mm (0,0010 in)
Juego de funcionamiento del cigüeñal al cojinete de manguito (cárter) Nuevo	 0,039/0,074 mm (0,0015/0,0029 in)
Muñón de la biela D.E. - Nuevo D.E. - Desgaste máximo Conicidad máxima Ovalización máxima	 35,955/35,973 mm (1,4156/1,4163 in) 35,94 mm (1,415 in) 0,018 mm (0,0007 in) 0,025 mm (0,0010 in)
Indicador total de desalineación del cigüeñal Lado de toma de fuerza, cigüeñal en motor Cigüeñal completo, en Bloques en "V"	 0,15 mm (0,0059 in) 0,10 mm (0,0039 in)

Orificio del cilindro

D.I. del orificio del cilindro Nuevo Desgaste máximo	 77,000/77,025 mm (3,0315/3,0325 in) 77,063 mm (3,0340 in)	 80,000/80,025 mm (3,1496/3,1506 in) 80,065 mm (3,1522 in)	 83,006/83,031 mm (3,2679/3,2689 in) 83,069 mm (3,2704 in)
Conicidad máxima Ovalización máxima	0,12 mm (0,0047 in) 0,05 mm (0,0020 in)		

Culata

Pérdida de rectitud máxima	0,076 mm (0,003 in)

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3] — **LH630** **LH640** **LH685** **LH690** **LH750** **LH755**

Regulador

Juego de funcionamiento del eje transversal del regulador y el cárter	0,025/0,126 mm (0,0009/0,0049 in)
D.E. del eje transversal del regulador Nuevo Desgaste máximo	 7,949/8,000 mm (0,3129/0,3149 in) 7,936 mm (0,3124 in)
D.E. del eje del engranaje del regulador Nuevo Desgaste máximo	 5,990/6,000 mm (0,2358/0,2362 in) 5,977 mm (0,2353 in)
Juego de funcionamiento del eje del engranaje del regulador con el engranaje del regulador	0,090/0,160 mm (0,0035/0,0063 in)

Encendido

Abertura de bujía	0,76 mm (0,030 in)
Galga del módulo de encendido	0,203/0,305 mm (0,008/0,012 in)

Pistón, segmentos del pistón y eje del pistón

Pistón de estilo A			
Pistón al eje del pistón	0,006/0,018 mm (0,0002/0,0007 in)		
D.I. del orificio del eje del pistón Nuevo Desgaste máximo	 17,006/17,013 mm (0,6695/0,6698 in) 17,025 mm (0,6703 in)		
D.E. del eje del pistón Nuevo Desgaste máximo	 16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 in) 16,994 mm (0,6691 in)		
Juego lateral del segmento de compresión superior y la ranura	0,040/0,086 mm (0,0016/0,0034 in)	0,050/0,096 mm (0,0020/0,0038 in)	0,014/0,041 mm (0,0005/0,0016 in)
Juego lateral del segmento de compresión central y la ranura	0,040/0,086 mm (0,0016/0,0034 in)	0,030/0,076 mm (0,0012/0,0030 in)	0,012/0,039 mm (0,0004/0,0015 in)
Juego lateral del segmento de control de aceite y la ranura	0,046/0,196 mm (0,0018/0,0077 in)	0,046/0,196 mm (0,0018/0,0077 in)	0,026/0,176 mm (0,0010/0,0070 in)
Abertura de los segmentos de compresión superior y central Orificio nuevo Segmento superior	 0,180/0,380 mm (0,0071/0,0150 in)	 0,180/0,430 mm (0,0071/0,0169 in)	 0,250/0,56 mm (0,0098/0,022 in)
Segmento central	0,250/0,450 mm (0,0098/0,0177 in)	0,250/0,460 mm (0,0098/0,0181 in)	----
Orificio usado (máx.)	0,77 mm (0,030 in)	0,80 mm (0,0315 in)	0,94 mm (0,037 in)
D.E. de la superficie de empuje del pistón[7] Nuevo	 76,968/76,986 mm (3,0302/3,0309 in)	 79,963/79,981 mm (3,1481/3,1488 in)	 82,973/82,991 mm (3,2666/3,2673 in)
Desgaste máximo	76,840 mm (3,0252 in)	79,831 mm (3,1430 in)	82,841 mm (3,3136 in)
Juego de funcionamiento de la superficie de empuje del pistón con el orificio del cilindro[7]	0,014/0,057 mm (0,0005/0,0022 in)	0,019/0,062 mm (0,0007/0,0024 in)	0,015/0,058 mm (0,005/0,0022 in)

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

[7] Medir 6 mm (0,2362 in) desde la parte inferior de la camisa del pistón en ángulo recto con el eje del pistón.

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	LH630 LH640 LH685 LH690 LH750 LH755		

Pistón, segmentos del pistón y eje del pistón (continuación)

Pistón de estilo B			
Pistón al eje del pistón		0,006/0,017 mm (0,0002/0,0007 in)	
D.I. del orificio del eje del pistón Nuevo Desgaste máximo		17,006/17,012 mm (0,6695/0,6698 in) 17,025 mm (0,6703 in)	
D.E. del eje del pistón Nuevo Desgaste máximo		16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 in) 16,994 mm (0,6691 in)	
Juego lateral del segmento de compresión superior y la ranura		0,030/0,070 mm (0,001/0,0026 in)	
Juego lateral del segmento de compresión central y la ranura		0,030/0,070 mm (0,001/0,0026 in)	
Juego lateral del segmento de control de aceite y la ranura		0,060/0,190 mm (0,0022/0,0073 in)	
Abertura del segmento de compresión superior Orificio nuevo Orificio usado (máx.)		0,100/0,279 mm (0,0039/0,0110 in) 0,490 mm (0,0192 in)	0,189/0,277 mm (0,0074/0,0109 in) 0,531 mm (0,0209 in)
Abertura del segmento de compresión central Orificio nuevo Orificio usado (máx.)		1,400/1,679 mm (0,0551/0,0661 in) 1,941 mm (0,0764 in)	1,519/1,797 mm (0,0598/0,0708 in) 2,051 mm (0,0808 in)
D.E. de la superficie de empuje del pistón Nuevo		79,966 mm (3,1483 in)[8]	82,978 mm (3,2668 in)[7]
Desgaste máximo		79,821 mm (3,1426 in)[8]	82,833 mm (3,2611 in)[7]
Juego de funcionamiento de la superficie de empuje del pistón con el orificio del cilindro		0,025/0,068 mm (0,0010/ 0,0027 in)[8]	0,019/0,062 mm (0,0007/ 0,0024 in)[7]

Válvulas y taqués

Juego de funcionamiento del levantaválvulas hidráulico y el cárter	0,0124/0,0501 mm (0,0005/0,0020 in)
Juego de funcionamiento del vástago de la válvula de admisión con la guía	0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 in)
Juego de funcionamiento del vástago de la válvula de escape con la guía	0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 in)
D.I. de la guía de la válvula de admisión Nuevo Desgaste máximo	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in) 7,134 mm (0,2809 in)
Diámetro del vástago de la válvula de admisión Nuevo	6,982/7,000 mm (0,2749/0,2756 in)
D.I. de la guía de la válvula de escape Nuevo Desgaste máximo	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in) 7,159 mm (0,2819 in)
Diámetro del vástago de la válvula de escape Nuevo	6,970/6,988 mm (0,2744/0,2751 in)
Tamaño del escariador para guía de válvula Estándar S.E. 0,25 mm	7,048 mm (0,2775 in) 7,298 mm (0,2873 in)
Levantaválvulas de admisión	8,88 mm (0,3496 in)
Levantaválvulas de escape	8,88 mm (0,3496 in)
Ángulo nominal del asiento de válvula	45°

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.
[7] Medir 6 mm (0,2362 in) desde la parte inferior de la camisa del pistón en ángulo recto con el eje del pistón.
[8] Medir 13 mm (0,5118 in) desde la parte inferior de la camisa del pistón en ángulo recto con el eje del pistón.

VALORES GENERALES DE PAR DE APRIETE

Pares de apriete recomendados, en unidades inglesas, para aplicaciones convencionales				
	Pernos, tornillos y tuercas montados en hierro fundido o acero			Tornillos de tipo 2 o 5 en aluminio
Tamaño	Tipo 2	Tipo 5	Tipo 8	
Par de apriete: Nm (in lb) ± 20%				
8-32	2,3 (20)	2,8 (25)	—	2,3 (20)
10-24	3,6 (32)	4,5 (40)	—	3,6 (32)
10-32	3,6 (32)	4,5 (40)	—	—
1/4-20	7,9 (70)	13,0 (115)	18,7 (165)	7,9 (70)
1/4-28	9,6 (85)	15,8 (140)	22,6 (200)	—
5/16-18	17,0 (150)	28,3 (250)	39,6 (350)	17,0 (150)
5/16-24	18,7 (165)	30,5 (270)	—	—
3/8-16	29,4 (260)	—	—	—
3/8-24	33,9 (300)	—	—	—

Par de apriete: Nm (ft lb) ± 20%				
5/16-24	—	—	40,7 (30)	—
3/8-16	—	47,5 (35)	67,8 (50)	—
3/8-24	—	54,2 (40)	81,4 (60)	—
7/16-14	47,5 (35)	74,6 (55)	108,5 (80)	—
7/16-20	61,0 (45)	101,7 (75)	142,5 (105)	—
1/2-13	67,8 (50)	108,5 (80)	155,9 (115)	—
1/2-20	94,9 (70)	142,4 (105)	223,7 (165)	—
9/16-12	101,7 (75)	169,5 (125)	237,3 (175)	—
9/16-18	135,6 (100)	223,7 (165)	311,9 (230)	—
5/8-11	149,5 (110)	244,1 (180)	352,6 (260)	—
5/8-18	189,8 (140)	311,9 (230)	447,5 (330)	—
3/4-10	199,3 (147)	332,2 (245)	474,6 (350)	—
3/4-16	271,2 (200)	440,7 (325)	637,3 (470)	—

Pares de apriete recomendados, en unidades métricas, para aplicaciones convencionales						
	Clase					Tornillos no críticos en aluminio
Tamaño	4,8	5,8	8,8	10,9	12,9	
Par de apriete: Nm (in lb) ± 10%						
M4	1,2 (11)	1,7 (15)	2,9 (26)	4,1 (36)	5,0 (44)	2,0 (18)
M5	2,5 (22)	3,2 (28)	5,8 (51)	8,1 (72)	9,7 (86)	4,0 (35)
M6	4,3 (38)	5,7 (50)	9,9 (88)	14,0 (124)	16,5 (146)	6,8 (60)
M8	10,5 (93)	13,6 (120)	24,4 (216)	33,9 (300)	40,7 (360)	17,0 (150)

Par de apriete: Nm (ft lb) ± 10%						
M10	21,7 (16)	27,1 (20)	47,5 (35)	66,4 (49)	81,4 (60)	33,9 (25)
M12	36,6 (27)	47,5 (35)	82,7 (61)	116,6 (86)	139,7 (103)	61,0 (45)
M14	58,3 (43)	76,4 (56)	131,5 (97)	184,4 (136)	219,7 (162)	94,9 (70)

Conversión de unidades de par de apriete	
Nm = in lb x 0,113	in lb = Nm x 8,85
Nm = ft lb x 1,356	ft lb = Nm x 0,737

Herramientas y ayuda

Existen herramientas de alta calidad diseñadas para ayudarle a ejecutar procedimientos específicos de desmontaje, reparación y montaje. Utilizando estas herramientas, ejecutará las tareas de mantenimiento y reparación en los motores con mayor facilidad, rapidez y seguridad. Además, incrementará su capacidad de servicio y la satisfacción del cliente, al disminuir el tiempo de parada de la unidad.

Aquí se presenta una lista de herramientas y su fuente.

PROVEEDORES DE HERRAMIENTAS INDEPENDIENTES

Herramientas Kohler
Póngase en contacto con su proveedor Kohler habitual.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
Teléfono 810-664-2981
Número gratuito 800-664-2981
Fax 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
Teléfono 630-920-1300
Fax 630-920-0011

HERRAMIENTAS

Descripción	**Fuente/Pieza No.**
Probador de contenido de alcohol Para las pruebas de contenido de alcohol (%) en combustibles reformulados / oxigenados.	Kohler 25 455 11-S
Placa de juego del árbol de levas Para comprobar el juego del árbol de levas.	SE Tools KLR-82405
Protector de sellado del árbol de levas (Aegis). Para proteger el sellado durante la instalación del árbol de levas.	SE Tools KLR-82417
Medidor de fugas en el cilindro Para comprobar la retención de combustión y si el cilindro, el pistón, los anillos o las válvulas están desgastados. Componente individual disponible: Adaptador de 12 mm x 14 mm (Obligatorio para la prueba de fugas en los motores XT-6).	Kohler 25 761 05-S Design Technology Inc. DTI-731-03
Kit de herramientas del agente (Local) El kit completo de herramientas necesarias de Kohler. Componentes de 25 761 39-S: Comprobador del sistema de encendido Medidor de fugas en el cilindro Kit de prueba de presión de aceite Probador de rectificador-regulador (120 V CA/60Hz)	Kohler 25 761 39-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 20-S
Kit de herramientas del agente (Internacional) El kit completo de herramientas necesarias de Kohler. Componentes de 25 761 42-S: Comprobador del sistema de encendido Medidor de fugas en el cilindro Kit de prueba de presión de aceite Probador de rectificador-regulador (240 V CA/50Hz)	Kohler 25 761 42-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 41-S
Manómetro/vacuómetro digital Para verificar el vacío del cárter. Componente individual disponible: Tapón del adaptador de goma	Design Technology Inc. DTI-721-01 Design Technology Inc. DTI-721-10
Software de diagnóstico de inyección electrónica de gasolina (EFI) Para computadoras portátiles y computadoras de sobremesa.	Kohler 25 761 23-S
Kit de servicio EFI Para solucionar problemas y configurar el motor EFI. Componentes de 24 761 01-S: Manómetro del combustible Lámpara de prueba noid Adaptador de 90° Conexión "T" alineada Conector con codificación, cable rojo Conector con codificación, cable azul Manguera del adaptador de la válvula Shrader	Kohler 24 761 01-S Design Technology Inc. DTI-019 DTI-021 DTI-023 DTI-035 DTI-027 DTI-029 DTI-037
Herramienta de sujeción del volante (CS) Para la sujeción del volante de los motores de la serie CS.	SE Tools KLR-82407
Extracción del volante Para quitar el volante adecuadamente de la máquina.	SE Tools KLR-82408
Llave de correa para volante Para sujetar el volante mientras lo quita.	SE Tools KLR-82409

HERRAMIENTAS

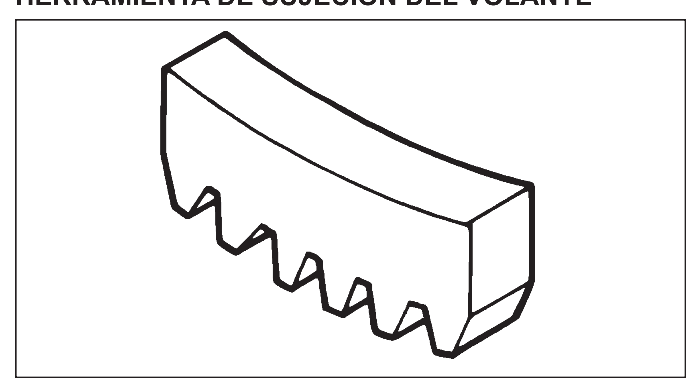
Descripción	Fuente/Pieza No.
Herramienta elevadora de la válvula hidráulica Para eliminar e instalar las elevadoras hidráulicas.	Kohler 25 761 38-S
Comprobador del sistema de encendido Para probar la salida de todos los sistemas, incluso el CD.	Kohler 25 455 01-S
Tacómetro inductivo (digital) Para comprobar la velocidad de funcionamiento (RPM) de un motor.	Design Technology Inc. DTI-110
Llave curvada (serie K y M) Para quitar y volver a instalar las tuercas de retención del tambor.	Kohler 52 455 04-S
Kit de prueba de presión de aceite Para probar/verificar la presión de aceite en los motores lubricados a presión.	Kohler 25 761 06-S
Probador del radiador Para la tapa y el radiador en prueba de presión en los motores refrigerados con líquido Aegis.	Kohler 25 455 10-S
Probador de rectificador-regulador (corriente de 120 voltios) **Probador de rectificador-regulador (corriente de 240 voltios)** Para probar rectificadores-reguladores. Componentes de 25 761 20-S y 25 761 41-S: Haces de prueba del regulador CS-PRO Haces de prueba del regulador especiales con diodos	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Probador de módulo de adelanto de chispa (SAM) Para probar el SAM (ASAM y DSAM) en motores con SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Kit de servicio del arrancador (para todos los arrancadores) Para quitar y volver a colocar las escobillas y los anillos de retención del accionador. Componente individual disponible: Herramienta de sujeción de escobilla de arrancador (desplazamiento de solenoide)	SE Tools KLR-82411 SE Tools KLR-82416
Caja de herramientas de sincronización OHC/tríada Para sujetar engranajes y cigüeñales en posición programada mientras instala la correa de distribución.	Kohler 28 761 01-S
Escariador para guía de válvula (serie K y M) Para guías de válvulas de dimensiones adecuadas después de la instalación.	Design Technology Inc. DTI-K828
O.S. del escariador para guía de válvula (series Command) Para escariar las guías de válvula desgastadas para aceptar la sustitución de las válvulas sobredimensionadas. Se pueden usar taladradoras verticales de baja velocidad o con mango para escariar a mano.	Kohler 25 455 12-S
Mango del escariador Para escariar a mano con un escariador Kohler 25 455 12-S.	Design Technology Inc. DTI-K830
Kit de servicio de las guías de válvula (Courage, Aegis, Command, OHC) Para realizar el mantenimiento de las guías de válvula desgastadas.	SE Tools KLR-82415

AYUDA

Descripción	Fuente/Pieza No.
Lubricante del árbol de levas (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Grasa dieléctrica (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Grasa dieléctrica	Loctite® 51360
Lubricante del arrancador de accionamiento eléctrico Kohler (accionamiento por inercia)	Kohler 52 357 01-S
Lubricante del arrancador de accionamiento eléctrico Kohler (desplazamiento de solenoide)	Kohler 52 357 02-S
Sellador de silicona RTV Loctite® 5900® Heavy Body en un dosificador de aerosol de 4 oz. Sólo están aprobados los selladores RTV a base de oxima, resistentes al aceite, tales como los listados. Loctite® Nos. 5900® o 5910® están recomendados por sus mejores cualidades de sellado.	Kohler 25 597 07-S Loctite® 5910® Loctite® Ultra Black 598™ Loctite® Ultra Blue 587™ Loctite® Ultra Copper 5920™
Lubricante del accionador de estrías	Kohler 25 357 12-S

Herramientas y ayuda

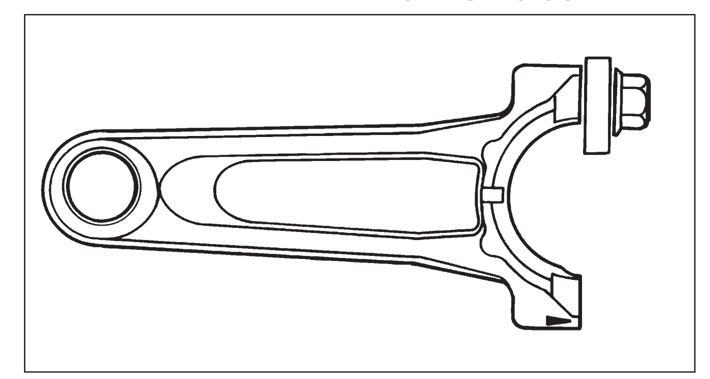
HERRAMIENTA DE SUJECIÓN DEL VOLANTE



Una herramienta de sujeción del volante se puede fabricar con una corona dentada del volante vieja y utilizarse en lugar de una llave de correa.

1. Mediante una rueda abrasiva, corte un segmento de seis dientes de la corona como se indica en la imagen.
2. Lime bien todas las rebabas y rebordes afilados.
3. Invierta el segmento y colóquelo entre los resaltes de encendido, en el cárter, de forma que los dientes de la herramienta engranen con la corona dentada del volante. Los resaltes bloquearán la herramienta y el volante en su posición y podrá aflojarlo, apretarlo o desmontarlo con un extractor.

HERRAMIENTA PARA BALANCINES Y CIGÜEÑAL



Una llave para elevar los balancines o para girar el cigüeñal se puede construir a partir de una biela vieja.

1. Busque una biela vieja de un motor de 10 hp o mayor. Desmonte y deseche el sombrerete.
2. Retire los pivotes de una biela tipo Posi-Lock, o esmerile los resaltes de alineación de una biela Command para alisar la superficie de contacto.
3. Busque un tornillo de 1” con el paso de rosca adecuado a las roscas de la biela.
4. Utilice una arandela plana con un diámetro interior que permita introducirla en el tornillo y un diámetro exterior aproximado de 1”. Monte el tornillo y la arandela en la superficie de contacto de la biela.

GUÍA PARA LA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Cuando se produzca una avería, asegúrese de comprobar las causas más simples que podrían parecer demasiado evidentes para tenerse en cuenta. Por ejemplo, un problema de arranque puede producirse debido a que el tanque de gasolina está vacío.

A continuación se relacionan algunos de los tipos de averías del motor más comunes. Utilícelos para localizar los factores causantes.

El motor gira pero no arranca

- Batería conectada al revés.
- Tapón saltado.
- Mal funcionamiento del solenoide del carburador.
- Estrangulador no cierra.
- Conducción de combustible o filtro de gasolina obstruido.
- El diodo en el haz de cables ha fallado en modo de circuito abierto.
- Mal funcionamiento de DSAI o DSAM.
- Tanque de combustible vacío.
- Unidad de control electrónico averiada.
- Bobina(s) de encendido defectuosa(s).
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Mal funcionamiento de la bomba de gasolina - manguera de vacío obstruida o con fugas.
- Válvula de corte de combustible cerrada.
- Módulo(s) de ignición defectuoso(s) o con una separación incorrecta.
- Tensión insuficiente para la unidad de control electrónico.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Interruptor de llave o interruptor de corte en posición OFF.
- Nivel de aceite inferior.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Mal funcionamiento del SMART-SPARK$_{TM}$.
- Cable(s) de bujía desconectado.

El motor arranca pero no sigue funcionando

- Carburador averiado.
- Junta de culata defectuosa.
- Controles de estrangulador o acelerador averiados o desajustados.
- Mal funcionamiento de la bomba de gasolina - manguera de vacío obstruida o con fugas.
- Fuga en sistema de admisión.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Tapa de ventilación del tanque de combustible obstruida.

El motor arranca con dificultad

- Conducción de combustible o filtro de gasolina obstruido.
- Sobrecalentamiento del motor.
- Mecanismo de descompresión automática defectuoso.
- Controles de estrangulador o acelerador averiados o desajustados.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Chaveta de volante rota.
- Mal funcionamiento de la bomba de gasolina - manguera de vacío obstruida o con fugas.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Compresión baja.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Chispa defectuosa.

El motor no gira

- Batería descargada.
- Arrancador eléctrico o solenoide averiado.
- Interruptor de llave o interruptor de encendido defectuosos.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Trinquetes no conectados con el vaso del accionador.
- Componentes internos del motor gripados.

El motor arranca pero falla

- Carburador ajustado incorrectamente.
- Sobrecalentamiento del motor.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Módulo(s) de ignición defectuoso(s) o con una separación incorrecta.
- Entrehierro del sensor de posición del cigüeñal incorrecto.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Cable(s) de bujía desconectado.
- Capuchón del cable de bujía desconectado del tapón.
- Cable de bujía desconectado.

El motor no gira en ralentí

- Sobrecalentamiento del motor.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Aguja de regulación de combustible en ralentí mal calibrada.
- Tornillo de regulación de velocidad de ralentí mal calibrado.
- Suministro de combustible inadecuado.
- Compresión baja.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Tapa de ventilación del tanque de combustible obstruida.

Sobrecalentamiento del motor

- Ventilador de refrigeración roto.
- Sobrecarga del motor.
- Correa del ventilador defectuosa/apagada.
- Carburador averiado.
- Nivel de aceite excesivo en el cárter.
- Mezcla de combustible pobre.
- Nivel del fluido del sistema de refrigeración bajo.
- Nivel de aceite bajo en el cárter.
- Componentes del sistema de refrigeración y/o radiador obstruidos, restringidos o perdidos.
- Correa de la bomba de agua defectuosa/rota.
- Mal funcionamiento de la bomba de agua.

Golpeteo del motor

- Sobrecarga del motor.
- Mal funcionamiento del elevador hidráulico.
- Tipo o viscosidad de aceite incorrectos.
- Daños o desgaste internos.
- Nivel de aceite bajo en el cárter.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).

Pérdida de potencia del motor

- Filtro sucio.
- Sobrecalentamiento del motor.
- Sobrecarga del motor.
- Escape obstruido.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Nivel de aceite excesivo en el cárter.
- Ajuste del regulador incorrecto.
- Batería baja.
- Compresión baja.
- Nivel de aceite bajo en el cárter.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).

El motor consume demasiado aceite

- Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.
- Junta de culata soplada/recalentada.
- Lámina del respiradero rota.
- Respirador del cárter obstruido, roto o inoperante.
- Cárter demasiado lleno.
- Tipo o viscosidad de aceite incorrectos.
- Desgaste del orificio del cilindro.
- Segmentos del pistón desgastados o rotos.
- Vástagos y guías de válvula desgastados.

Hay una fuga de aceite de los sellos de aceite, juntas

- Lámina del respiradero rota.
- Respirador del cárter obstruido, roto o inoperante.
- Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.
- Fugas en las válvulas del pistón.
- Escape obstruido.

INSPECCIÓN EXTERNA DEL MOTOR

NOTA: Es una práctica recomendable drenar el aceite en un lugar alejado del puesto de trabajo. Cerciórese de esperar suficiente tiempo para el drenaje completo.

Antes de limpiar o desmontar el motor, se deberá llevar a cabo una inspección de su aspecto y estado externo. Esta inspección puede darle una idea de lo que se va a encontrar en el interior del motor (y el motivo) una vez desmontado.

- Compruebe las acumulaciones de suciedad y residuos en el cárter, los álabes de refrigeración, la rejilla y demás superficies externas. La suciedad y los fragmentos en estas áreas pueden provocar sobrecalentamiento.
- Compruebe la existencia de fugas de combustible y aceite obvias, y componentes dañados. Las fugas de combustible excesivas pueden indicar un respiradero obstruido o inoperante, sellos o juntas desgastados o dañados o sujetadores flojos.
- Compruebe si hay daños en la tapa y el soporte del filtro o signos de ajuste o sellado deficientes.
- Compruebe el filtro de aire. Inspeccione las perforaciones, rasgaduras, superficies agrietadas o estropeadas u otros daños que pudieran provocar la entrada de aire no filtrado en el motor. Un elemento sucio u obstruido podría producirse a causa de un mantenimiento insuficiente o inadecuado.
- Verifique la existencia de suciedad en el cuello del carburador. La suciedad en el cuello del carburador es otro indicio de que el filtro de aire no ha estado funcionando correctamente.
- Verifique si el nivel de aceite está dentro del nivel de funcionamiento en la varilla. Si está por debajo, compruebe si hay olor a gasolina.
- Verifique las condiciones del aceite. Drene el aceite a un contenedor; deberá fluir con facilidad. Busque esquirlas metálicas u otros objetos extraños.

  El lodo es un producto natural de desecho de la combustión. Es normal una pequeña acumulación. Una excesiva formación de sedimentos podría indicar una carburación con mezcla demasiado rica, defectos de encendido, intervalos de cambio de aceite demasiado extendidos o que se ha utilizado un aceite de peso o tipo inadecuado.

LIMPIEZA DEL MOTOR



ADVERTENCIA

Los disolventes de limpieza pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Utilice sólo en lugares bien ventilados y alejados de fuentes de ignición.

Los limpiadores y disolventes del carburador son muy inflamables. Observe las advertencias de seguridad e instrucciones de uso del fabricante del producto de limpieza. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Después de inspeccionar las condiciones externas del motor, límpielo antes de desmontarlo. Limpie los componentes individuales cuando el motor esté desmontado. Solo se podrá inspeccionar y comprobar el estado de desgaste o los daños de las piezas si están limpias. Existen muchos productos de limpieza en el mercado que quitan con rapidez la grasa, el aceite y la suciedad de las piezas del motor. Cuando utilice uno de estos productos, observe las instrucciones y precauciones de seguridad del fabricante.

Antes de volver a montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos del producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

PRUEBA DE VACÍO DEL CÁRTER



⚠ ADVERTENCIA

El monóxido de carbono puede provocar náuseas, mareos o la muerte.
Evite inhalar los humos de escape.

Los gases de escape del motor contienen monóxido de carbono venenoso. El monóxido de carbono es inodoro, incoloro y puede causar la muerte si se inhala.



⚠ ADVERTENCIA

Las piezas rotatorias pueden causar lesiones graves.
Manténgase alejado del motor cuando esté en funcionamiento.

Para evitar lesiones, mantenga las manos, los pies, el pelo y la ropa alejados de las piezas en movimiento. No ponga nunca el motor en funcionamiento con las cubiertas, revestimientos térmicos o protecciones desmontados.

Cuando el motor esté en funcionamiento deberá existir un vacío parcial en el cárter. La presión en el cárter (normalmente causada por un respiradero obstruido o mal ensamblado) puede provocar fugas de aceite por los sellos, juntas u otros puntos.

El vacío del cárter se mide mejor con un manómetro de agua o con un vacuómetro. En los kits se incluyen las instrucciones completas.

Para probar el vacío del cárter con el manómetro:

1. Introduzca el tapón de caucho en el orificio de llenado de aceite. Asegúrese de que esté instalada la mordaza del punto en la tubería y utilice adaptadores cónicos para conectar las tuberías entre el tapón y una de las tuberías del manómetro. Mantenga abierta la otra tubería a la atmósfera. Verifique que el nivel de agua del manómetro esté en la línea 0. Asegúrese de que el muelle del punto esté cerrado.
2. Arranque el motor y muévalo a una velocidad alta sin carga.
3. Abra el muelle y fíjese en el nivel de la tubería.

   El nivel en el lateral del motor debería ser de un mínimo de 10,2 cm (4 pulgadas) sobre el nivel del lado abierto.

   Si el nivel en el lado del motor es menor que el especificado (bajo/sin vacío) o si el nivel del lado del motor es menor que el nivel del lado abierto (presión), verifique las condiciones en la tabla a continuación.
4. Cierre el muelle del punto antes de detener el motor.

Para probar el vacío del cárter con el regulador de presión/vacío:

1. Retire la varilla de nivel o el tapón de llenado del aceite.
2. Instale el adaptador en la tubería de la varilla/llenado de aceite, boca abajo sobe el extremo de una tubería de la varilla de pequeño diámetro o directamente en el motor si no se va a usar la tubería. Introduzca el accesorio de calibre dentado en el orificio en el tapón.
3. Arranque el motor y observe la lectura del manómetro.

   El movimiento probador-aguja análogo hacia la izquierda de 0 es un vacío y el movimiento hacia la derecha indica una presión.

   Pulse varias veces el botón de prueba digital en la parte superior del probador.

   El vacío del cárter debería de ser de al menos 10,2 cm (4 pulgadas) de agua. Si la lectura está por debajo de las especificaciones o si la presión está presente, verifique la tabla a continuación en busca de posibles causas y conclusiones.

Problema	Conclusión
Respirador del cárter obstruido o inoperante.	NOTA: Si el respirador es una pieza integral de la tapa de la válvula y no se puede mantener por separado, sustituya la tapa de la válvula y vuelva a verificar la presión. Desmonte el respirador, limpie bien las piezas, verifique las superficies selladas por si están planas, vuelva a montarlo y vuelva a comprobar la presión.
Fugas en los sellos o juntas. Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.	Sustituya todos los sellos y juntas gastados o dañados. Compruebe que todos los tornillos están correctamente apretados. Aplique válvulas y secuencias de par de apriete apropiados cuando sea necesario.
Fugas en las válvulas del pistón (confirmar inspeccionando componentes).	Reacondicione el pistón, los segmentos, el orificio del cilindro, las válvulas y las guías de las válvulas.
Escape obstruido.	Comprobar el parachispas (si está incluido). Limpie o sustituya según sea necesario. Repare o sustituya si el silenciador o las piezas del sistema de escape estás dañadas/restringidas.

PRUEBA DE COMPRESIÓN

Para Command Twins:

Una prueba de compresión se realiza mejor en un motor caliente. Limpie cualquier suciedad o fragmentos en la base de las bujías antes de quitarlos. Asegúrese de que no esté obstruido y que el acelerador esté totalmente abierto durante la prueba. La compresión debería ser de al menos 160 psi y no debería variar más del 15% entre los cilindros.

Para el resto de modelos:

Estos motores están dotados de un mecanismo de descompresión automática. Es complicado obtener una lectura de compresión exacta debido al mecanismo de descompresión automática. Como alternativa, utilice una prueba de fugas del cilindro descrita a continuación.

PRUEBA DE FUGAS DEL CILINDRO

Una prueba de fugas en el cilindro puede constituir una alternativa válida a la prueba de compresión. Presurizando la cámara de combustión con un inyector de aire externo podrá determinar si las válvulas o los segmentos tienen pérdidas y la gravedad de las mismas.

La prueba de fugas del cilindro es relativamente sencilla, una prueba de fugas barata para motores pequeños. El probador incluye un dispositivo de conexión rápida para el acoplamiento de la manguera del adaptador y una herramienta de sujeción.

1. Ponga el motor en funcionamiento de 3 a 5 minutos para que se caliente.
2. Retire la(s) bujía(s) y el filtro de aire del motor.
3. Gire el cigüeñal hasta que el pistón (del cilindro que se está probando) se encuentre en el punto muerto superior de la carrera de compresión. Mantenga el motor en esta posición mientras realiza las pruebas. Mantener la herramienta suministrada con el probador puede usarse si se puede acceder al extremo TDF del cigüeñal. Bloquee la herramienta de sujeción en el cigüeñal. Instale una barra separadora de 3/8" en el orificio/ranura de la herramienta de sujeción, de tal modo que esté perpendicular tanto a la herramienta de sujeción como al PTO del cigüeñal.

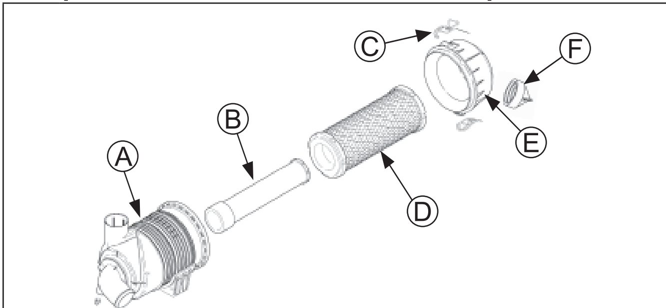
   Si el volante presenta mejor acceso, utilice una barra separadora y una llave de tubo en la tuerca o tornillo del volante para mantenerlo en su posición. Podría necesitar un ayudante que sujete la barra durante la prueba. Si el motor está montado en un equipo, podrá sujetarlo con abrazaderas o calzando uno de los componentes de la transmisión. Asegúrese de que el motor no puede salirse del punto muerto superior en ninguna dirección.
4. Instale el adaptador en el orificio de la bujía, pero no lo conecte aún al probador.
5. Gire el botón del regulador completamente en sentidos de las agujas del reloj.
6. Conecte una fuente de aire de por lo menos 50 psi al probador.
7. Gire el botón del regulador en sentido de las agujas del reloj (dirección de aumento) hasta que la aguja del manómetro esté en la zona amarilla del extremo inferior de la escala.
8. Conecte el dispositivo de conexión rápida del probador a la manguera del adaptador. Mientras sujeta con firmeza el motor en TDC, abra gradualmente la válvula del probador. Apunte la lectura del manómetro y compruebe si se oyen escapes de aire en la admisión de aire de combustión, en la salida de escape y en el respiradero del cárter.

Problema	Conclusión
Fuga de aire en el respiradero del cárter.	Segmento o cilindro desgastados.
Fuga de aire en el sistema de escape.	Válvula de escape defectuosa/asiento inadecuado.
Fuga de aire de la admisión.	Válvula de admisión defectuosa/asiento inadecuado.
Lectura del manómetro en la zona “baja” (verde).	Segmentos del pistón y cilindro en buen estado.
Lectura del manómetro en la zona “moderada” (amarilla).	El motor puede usarse todavía, pero hay indicios de desgaste. El cliente deberá empezar a pensar en su reparación o sustitución.
Lectura del manómetro en la zona “alta” (roja).	Los segmentos y/o el cilindro presentan un Se deberá reacondicionar o cambiar el motor.

FILTRO DE AIRE

Estos sistemas cuentan con la certificación CARB/EPA y los componentes no se deben alterar ni modificar de ningún modo.

Componentes del filtro de aire de alta potencia



A	Carcasa del filtro de aire	**B**	Filtro interno
C	Pinzas de retención	**D**	Filtro
E	Tapa	**F**	Válvula de eyector de polvo

NOTA: El funcionamiento del motor con componentes del filtro de aire sueltos o dañados puede causar daños y desgaste prematuro. Sustituya todos los componentes doblados o dañados.

NOTA: El papel filtrante no puede expulsarse con aire comprimido.

1. Desenganche las pinzas de retención y retire las tapas.
2. Compruebe y limpie la rejilla de admisión (si está incluida).
3. Saque el filtro de aire de la carcasa y sustitúyalo. Compruebe el estado del filtro interno y cámbielo cuando esté sucio.
4. Compruebe todas las piezas en busca de desgaste, grietas o daños y que la zona del eyector esté limpia.
5. Instale los nuevos filtros.
6. Vuelva a instalar las tapas con la válvula/rejilla de eyector de polvo hacia abajo, fijada con pinzas de retención.

TUBO DEL RESPIRADOR

Asegúrese de que ambos extremos del respirador están conectados adecuadamente.

REFRIGERACIÓN POR AIRE

	**ADVERTENCIA** Las piezas calientes pueden causar quemaduras graves. No toque el motor durante el funcionamiento o inmediatamente después de pararse.
No ponga nunca el motor en funcionamiento con las protecciones térmicas desmontadas.	

Es esencial una refrigeración adecuada. Para evitar el sobrecalentamiento, limpie los filtros, los álabes de refrigeración y demás superficies externas del motor. Evite rociar agua al haz de cables o a cualquier componente eléctrico. Consulte el Programa de mantenimiento.

Sistema de combustible

El sistema de combustible típico y los componentes relacionados incluyen lo siguiente:

- Tanque de combustible.
- Filtro de combustible en línea.
- Bomba de combustible.
- Carburador.
- Tuberías de combustible.

La bomba de combustible impulsa el combustible del tanque a través del filtro en línea y las tuberías de combustible. A continuación, el combustible entra en la cuba del carburador y desde ahí es llevado al cuerpo del carburador y se mezcla con aire.

Esta mezcla de aire y combustible arde en la cámara de combustión del motor.

RECOMENDACIONES DE COMBUSTIBLE

Consulte el Mantenimiento.

TUBERÍA DE COMBUSTIBLE

Debe instalar una tubería de combustible de baja permeabilidad de motores carburados de Kohler Co. para respetar las normas EPA y CARB.

BOMBA DE COMBUSTIBLE

Estos motores utilizan una bomba mecánica de combustible o un ensamble de bomba eléctrica de combustible opcional montada de forma remota. La operación de la bomba mecánica de combustible se da por el accionamiento directo de la palanca/bomba por el movimiento del balancín. La acción de bombeo hace que el diafragma del interior de la bomba absorba combustible en su carrera descendente y lo envíe al carburador en su carrera ascendente, las válvulas de retención internas evitan que el combustible retroceda a través de la bomba.

Sustitución de la bomba de combustible

La bomba de combustible mecánica forma parte integral del conjunto de la tapa de la válvula y no se puede reparar por separado.

1. Desconecte las tuberías de combustible de las conexiones de admisión y salida. Tome nota de la orientación.
2. Siga el procedimiento de sustitución de la tapa de la válvula. Consulte Desmontaje y Montaje.
3. Conecte de nuevo las tuberías de combustible a la conexiones de admisión y salida y sujételas con abrazaderas.

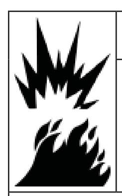
PRUEBAS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Si el motor arranca con dificultad o gira pero no arranca, es posible que el sistema de combustible esté causando problemas. Compruebe el sistema de combustible realizando las siguientes pruebas.

1. Compruebe la presencia de combustible en la cámara de combustión.
   a. Desconecte y aísle los cables de las bujías.
   b. Cierre el estrangulador en el carburador.
   c. Haga girar el motor varias veces.
   d. Desmonte la bujía y examine la presencia de combustible en la punta.
2. Verifique si hay flujo de combustible del tanque a la bomba de combustible.
   a. Desconecte la tubería de combustible de la conexión de admisión de la bomba de combustible.
   b. Mantenga la tubería por debajo del fondo del tanque. Abra la válvula de corte (si la hubiera) y observe el flujo.
3. Compruebe el funcionamiento de la bomba de combustible.
   a. Desconecte la tubería de combustible de la conexión de admisión del carburador.
   b. Gire el motor varias vueltas y observe el flujo.

Problema	Conclusión
Combustible en la punta de la bujía.	Está llegando combustible a la cámara de combustión.
No hay combustible en la punta de la bujía.	Compruebe si hay flujo desde el tanque de combustible (paso 2).
Hay flujo de combustible.	Compruebe si la bomba de combustible está averiada (paso 3). Si la bomba de combustible está funcionando, compruebe si está averiado el carburador. Consulte Carburador.
No hay flujo en la tubería de combustible.	Compruebe el respiradero del tapón del tanque de combustible, la rejilla de toma de combustible, la válvula de corte y la tubería de combustible. Corrija cualquier problema observado y vuelva a conectar la tubería.
Estado de la tubería de combustible.	Compruebe si la tubería de combustible está obstruida. Si la tubería de combustible no está obstruida, compruebe si el cárter está excesivamente lleno y si hay aceite en la tubería de bombeo. Si las comprobaciones no aclaran la causa del problema, sustituya la bomba.

CARBURADOR



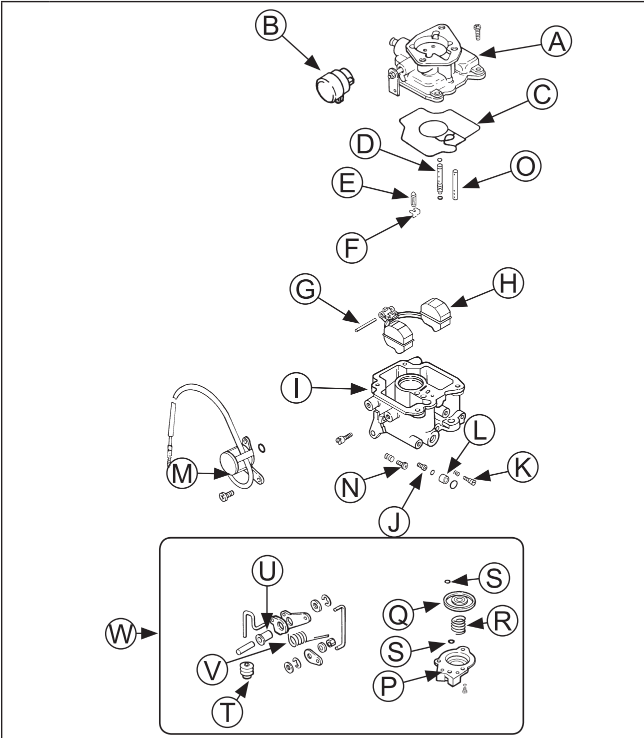
ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Componentes del carburador de un cuerpo Keihin



A	Cuerpo superior del carburador (estrangulador)	**B**	Estrangulador de ventilación automática
C	Junta del cuerpo (goma)	**D**	Surtidor de velocidad lenta
E	Válvula de aguja de admisión	**F**	Pinza
G	Pasador del flotador	**H**	Conjunto de flotador
I	Cuerpo inferior del carburador (estrangulador)	**J**	Surtidor principal
K	Aguja de regulación de combustible de ralentí	**L**	Asiento de solenoide
M	Solenoide de corte de combustible	**N**	Tornillo de ajuste de la velocidad de ralentí
O	Surtidor (sólo carburador de la bomba del acelerador)	**P**	Tapa de la bomba del acelerador
Q	Diafragma	**R**	Resorte del diafragma
S	Junta tórica	**T**	Capuchón de goma
U	Manguito	**V**	Muelle de recuperación
W	Bomba del acelerador		

Los motores de esta serie están equipados con carburadores de surtidor principal fijo que cumplen las normas sobre emisiones, fabricados por Keihin. Todo ellos incorporan estranguladores de ventilación automática para un funcionamiento eficiente. Dependiendo de las especificaciones y de la aplicación correspondiente, la mayoría contendrá también un solenoide de corte de combustible y una bomba del acelerador.

Lista de control de localización de averías

Cuando el motor arranca o funciona con dificultad o se para al ralentí, comprueba estas zonas antes de ajustar o desmontar el carburador:

1. Asegúrese de que el tanque de combustible se ha llenado con gasolina limpia y reciente.
2. Compruebe que el respiradero del tapón del tanque de combustible no está bloqueado y funciona correctamente.
3. Verifique que llega combustible al carburador. Esto incluye comprobar la existencia de componentes obstruidos o defectuosos en la válvula de corte de combustible, la rejilla de filtro del tanque de combustible, las tuberías de combustible y la bomba de combustible, según sea necesario.
4. Compruebe que el soporte del filtro de aire y el carburador están firmemente sujetos al motor y las juntas están en buen estado.
5. Compruebe que el elemento filtrante (también el prefiltro, si está incluido) está limpio y que todos los componentes del filtro de aire están bien sujetos.
6. Compruebe que el sistema de encendido, el regulador, el sistema de escape el acelerador y el estrangulador funcionan correctamente.

Sistema de combustible

Localización de averías – Causas relacionadas con el carburador

Problema	Causa posible	Conclusión
El motor arranca o funciona con dificultad o se para al ralentí.	Ajuste de mezcla de combustible a ralentí bajo (algunos modelos) y velocidad inadecuados.	Ajuste la pestaña de velocidad de ralentí bajo; a continuación, ajuste la aguja de combustible de ralentí bajo.
Mezcla rica (se identifica por la emisión de humo negro y hollín, fallos del motor, pérdida de velocidad y de potencia, oscilaciones del regulador o excesiva abertura del acelerador).	Filtro de aire obstruido.	Limpie o cambie el filtro de aire.
	Estrangulador parcialmente cerrado durante el funcionamiento.	Compruebe la palanca/articulación del estrangulador para asegurarse de que el estrangulador funciona correctamente.
	Mezcla de combustible a ralentí bajo mal regulada.	Ajuste la aguja de combustible de ralentí bajo (algunos modelos).
	El nivel del flotador es demasiado alto.	Ajuste el flotador siguiendo los pasos explicados en las instrucciones de instalación del kit de reparación.
	Suciedad bajo la aguja de admisión de combustible.	Desmonte la aguja. Limpie la aguja y el asiento y sople con aire comprimido.
	Respiradero de la cuba o purgadores de aire obstruidos.	Desmonte la aguja de regulación de combustible de ralentí bajo. Limpie el respiradero, los puertos y los purgadores de aire. Sople todas las vías con aire comprimido.
	Fugas, grietas o daños en el flotador.	Sumerja el flotador para comprobar las fugas.
Mezcla pobre (se identifica por fallos del motor, pérdida de velocidad y de potencia, oscilaciones del regulador o excesiva abertura del acelerador).	Mezcla de combustible a ralentí bajo mal regulada.	Ajuste la aguja de combustible de ralentí bajo (algunos modelos).
	El nivel del flotador es demasiado bajo.	Ajuste el flotador siguiendo los pasos explicados en las instrucciones de instalación del kit de reparación.
	Orificios de ralentí obstruidos; suciedad en los conductos de suministro de combustible.	Desmonte la aguja de regulación de combustible de ralentí bajo. Limpie el surtidor principal y todas las vías; sople con aire comprimido.
Fugas de combustible en el carburador.	El nivel del flotador es demasiado alto.	Ajuste el flotador siguiendo los pasos explicados en las instrucciones de instalación del kit de reparación.
	Suciedad bajo la aguja de admisión de combustible.	Desmonte la aguja. Limpie la aguja y el asiento y sople con aire comprimido.
	Respiraderos de la cuba obstruidos.	Sople con aire comprimido.
	Fugas en la junta de la cuba del carburador.	Cambie la junta.

Solenoide de corte de combustible

La mayoría de los carburadores están equipados con un solenoide de corte de combustible. El solenoide está acoplado a la cuba de combustible. El solenoide tiene un pasador de resorte que se retrae cuando se aplican 12 voltios al cable, permitiendo el flujo del combustible al surtidor principal. Cuando se retira la corriente, el pasador se extiende, bloqueando el flujo del combustible.

A continuación, se ofrece una prueba sencilla realizada con el motor apagado que puede determinar si el solenoide está funcionando correctamente:

1. Corte el combustible y desmonte el solenoide del carburador. Una vez que haya aflojado y desmontado el solenoide, saldrá gasolina del carburador. Tenga preparado un recipiente para recoger el combustible.
2. Seque la punta del solenoide con una toalla de taller o sople con aire comprimido para eliminar cualquier resto de combustible. Lleve el solenoide a un lugar con buena ventilación y sin presencia de vapores de combustible. Necesitará también una fuente de alimentación de 12 voltios que se pueda encender y apagar.
3. Asegúrese de que la fuente de alimentación esté apagada. Conecte el cable positivo de la fuente de alimentación al cable rojo del solenoide. Conecte el cable negativo de la fuente de alimentación al cuerpo del solenoide.
4. Encienda la fuente de alimentación y observe el pasador en el centro del solenoide. El pasador debe retraerse con la corriente encendida y regresar a su posición original con la corriente apagada. Pruebe varias veces para verificar el funcionamiento.

Circuitos del carburador

Flotador

El nivel de combustible en la cuba se mantiene por medio del flotador y la aguja de admisión de combustible. La fuerza de flotación del flotador detiene el flujo de combustible cuando el motor está parado. Cuando el combustible se consume, el flotador desciende y la presión del combustible aleja la aguja de admisión de combustible del

asiento, permitiendo la entrada de más combustible en la cuba. Cuando termina la demanda, la fuerza de flotación del flotador vuelve a ser mayor que la presión del combustible, aumentando hasta un ajuste predeterminado y deteniendo el flujo.

Régimen de giro lento y a medio gas
A velocidades bajas, el motor funciona únicamente en circuito lento. Cuando se introduce una cantidad de aire dosificada a través de los surtidores de purgado de aire lentos, el combustible entra a través del surtidor principal y se vuelve a dosificar a través del surtidor lento. El aire y el combustible se mezclan en el cuerpo del surtidor lento y salen hacia la cámara de progresión de ralentí (puerto de transferencia). Desde la cámara de progresión de ralentí, la mezcla de aire y combustible es dosificada a través del paso del puerto de ralentí. Con ralentí bajo, la mezcla de aire y combustible es controlada por medio de los tornillos de ajuste de combustible en ralentí. A continuación esta mezcla es combinada con el cuerpo principal de aire y suministrada al motor. Cuando la abertura de la placa del acelerador aumenta, también lo hacen las cantidades de la mezcla de aire y combustible introducidas a través de los orificios de progresión de ralentí fijos y dosificados. Cuando la placa del acelerador se abre aún más, la señal de vacío es lo suficiente grande en el venturi como para que el circuito principal comience a funcionar.

Principal (alta velocidad)
A velocidades/cargas altas, el motor funciona en circuito principal. Cuando se introduce una cantidad de aire dosificada a través del surtidor de aire, el combustible entra a través del surtidor principal. El aire y el combustible se mezclan en las boquillas principales, y a continuación entran en el cuerpo principal del flujo de aire donde se vuelve a mezclar el combustible y el aire. Esta mezcla pasa luego a la cámara de combustión. El carburador tiene un circuito principal fijo, por lo que no se pueden realizar ajustes.

Ajustes del carburador

NOTA: Los ajustes del carburador deberán hacerse siempre con el motor caliente.

El carburador está diseñado para suministrar la mezcla adecuada de combustible y aire al motor en todas las condiciones de funcionamiento. El surtidor principal está calibrado de fábrica y no se puede regular. Las agujas de regulación de combustible de ralentí también están configuradas de fábrica y normalmente no necesitan regularse.

Ajuste de la velocidad de ralentí bajo (rpm)

NOTA: La velocidad de ralentí bajo real dependerá de la aplicación. Consulte las recomendaciones del fabricante del equipo. La velocidad de ralentí bajo para motores básicos es de 1200 RPM.

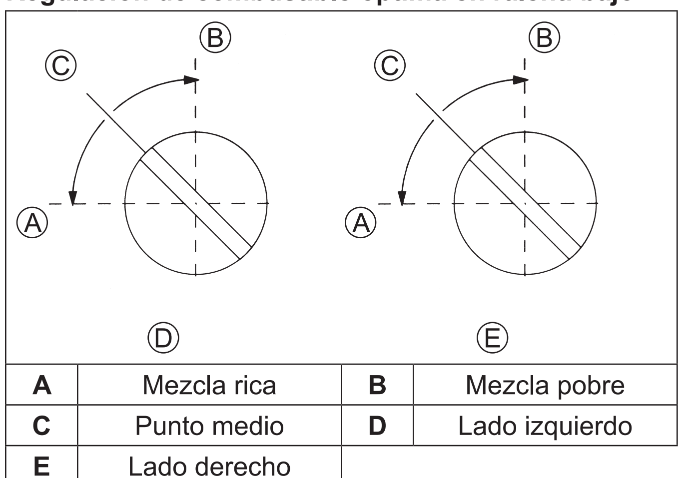
Coloque el control del acelerador en la posición “idle” (ralentí) o “slow” (lento). Gire el tornillo de ajuste de velocidad de ralentí bajo hacia dentro o fuera para obtener una velocidad de ralentí bajo de 1200 rpm (± 75 rpm).

Ajuste de la velocidad de ralentí regulado (si está incluido)

1. Mantenga la palanca del regulador separada del carburador, de forma que la palanca del acelerador quede contra el tornillo de ajuste de la velocidad de ralentí (rpm) del carburador. Arranque el motor y deje que se caliente; luego ajuste el tornillo a aproximadamente 1200 rpm. Compruebe la velocidad con un tacómetro. Gire el tornillo de ajuste (interior) en el sentido de las agujas del reloj (hacia dentro) para aumentar o en el sentido contrario a las agujas del reloj (hacia fuera) para disminuir la velocidad.
2. Suelte la palanca del regulador y compruebe que la palanca del acelerador esté en posición de ralentí. Gire el tornillo de ajuste de ralentí regulado para obtener la velocidad de ralentí recomendada por el fabricante del equipo (1500-1800 rpm). Algunos motores disponen de una pestaña plegable que sirve para ajustar esta velocidad. Deben utilizarse unos alicates para plegar esta pestaña con el fin de alcanzar la velocidad recomendada. La velocidad de ralentí regulado (rpm) suele ser de 300 rpm (aproximadamente) más que la velocidad de ralentí bajo.
3. Mueva la palanca del acelerador a la posición completamente abierta/máxima aceleración y manténgala en esa posición. Gire el tornillo de alta velocidad para obtener el nivel previsto de rpm sin carga y de alta velocidad. La velocidad de ralentí regulada se debe seleccionar antes de realizar este ajuste.

Regulación de combustible de ralentí bajo

Regulación de combustible óptima en ralentí bajo



A	Mezcla rica	**B**	Mezcla pobre
C	Punto medio	**D**	Lado izquierdo
E	Lado derecho		

NOTA: Los motores tendrán un ralentí bajo fijo o cápsulas limitadoras en las agujas de regulación de combustible de ralentí. El paso 2 se ejecutará con las limitaciones impuestas por la cápsula. No intente desmontar las cápsulas limitadoras.

1. Coloque el control del acelerador en la posición “idle” (ralentí) o “slow” (lento). Ajuste la velocidad de ralentí bajo hasta 1200 rpm. Siga el ajuste de la velocidad de ralentí bajo (rpm).
2. Ajuste de la aguja o agujas de combustible de ralentí bajo: coloque el acelerador en la posición “idle” (ralentí) o “slow” (lento).
   a. Partiendo del ajuste anterior, afloje una aguja de regulación de combustible de ralentí bajo (sentido contrario a las agujas del reloj) hasta que la velocidad del motor disminuya (mezcla rica). Apunte la posición de la aguja. Seguidamente, apriete la aguja de regulación (sentido de las agujas del reloj). La velocidad del motor puede aumentar, y seguidamente, disminuirá a medida que apriete la aguja (mezcla pobre). Apunte la posición de la aguja. Ajuste la aguja de regulación en la posición intermedia entre mezcla rica y mezcla pobre.

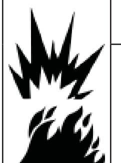
b. Repita el procedimiento en la otra aguja de regulación de ralentí bajo (carburador de dos cuerpos solamente).

3. Compruebe de nuevo/ajuste la velocidad de ralentí bajo (rpm) al nivel especificado.

Ajuste de la velocidad máxima (rpm)

1. Con el motor en marcha, mueva el control del acelerador a la posición “fast” (rápido).
2. Gire el tornillo de ajuste interior hacia fuera para disminuir o hacia dentro para aumentar la velocidad de rpm. En los motores monocilíndricos Courage es necesario aflojar los tornillos en el soporte de control de velocidad y deslizar hacia el carburador para reducir la velocidad y en sentido contrario para aumentarla.

Mantenimiento del carburador



⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

NOTA: Los surtidores principal y lento son fijos y su tamaño es específico, y se pueden desmontar si es necesario. Existen surtidores fijos disponibles para grandes altitudes.

- Compruebe si hay grietas, agujeros u otros daños o signos de desgaste en el cuerpo del carburador.
- Compruebe si hay grietas o agujeros en el flotador y si hay alguna pestaña que falte o esté dañada. Compruebe si hay signos de desgaste o daños en la bisagra y el eje del flotador.
- Compruebe si hay signos de desgaste o daños en la aguja y el asiento de admisión de combustible.
- Inspeccione la placa del estrangulador de resorte para asegurarse de que se mueve libremente sobre el eje.

1. Realice los procedimientos de desmontaje para el filtro de aire y el carburador correspondientes que se indican en la sección Desmontaje.
2. Limpie la suciedad y los materiales extraños de las superficies exteriores antes de desmontar el carburador. Retire los tornillos de retención de la cuba o el conjunto de solenoide en la mayoría de los motores monocilíndricos, y separe con cuidado la cuba de combustible del carburador. No dañe las juntas tóricas de la cuba de combustible. Traslade el combustible restante a un recipiente homologado. Guarde todas las piezas. También es posible drenar el combustible antes de desmontar la cuba aflojando/quitando el tornillo de drenaje de la cuba.
3. Retire el pasador del flotador (algunos carburadores pueden llevar un tornillo que será necesario retirar) y la aguja de admisión. El asiento de la aguja de admisión no se puede reparar y no debe ser desmontado.
4. Limpie las zonas de la cuba del carburador y el asiento de admisión si es necesario.
5. Desmonte con cuidado los surtidores principales del carburador. En los carburadores de dos cuerpos, observe y marque los surtidores por su localización para su montaje correcto. Los surtidores principales pueden ser específicos de cada tamaño/lado. Una vez desmontados los surtidores principales, en algunos carburadores es posible desmontar las boquillas principales a través de la parte inferior de las torres principales. Anote la orientación/dirección de las boquillas. El extremo con dos rebordes elevados deberá estar fuera de los surtidores principales o contiguo por debajo de los mismos. Guarde las piezas para limpiarlas y reutilizarlas.
6. La posición del surtidor lento varía y se puede retirar sólo en algunos tipos de carburadores. Consulte la ilustración correcta para ver el tipo de carburador correspondiente con su localización. (En los carburadores de dos cuerpos, el tamaño de los surtidores lentos puede ser específico de cada lado. Marque o etiquete los surtidores para su montaje correcto. Observe la junta tórica pequeña en la parte inferior de cada surtidor). Guarde las piezas para limpiarlas y reutilizarlas a menos que también se instale un kit de surtidores. Limpie los surtidores lentos con aire comprimido. No utilice alambre ni un limpiador de carburadores.

El carburador quedará desmontado para su adecuada limpieza y la instalación de las piezas en un kit de reparación. Consulte las instrucciones suministradas con los kits de reparación para obtener información más detallada.

Funcionamiento a gran altitud

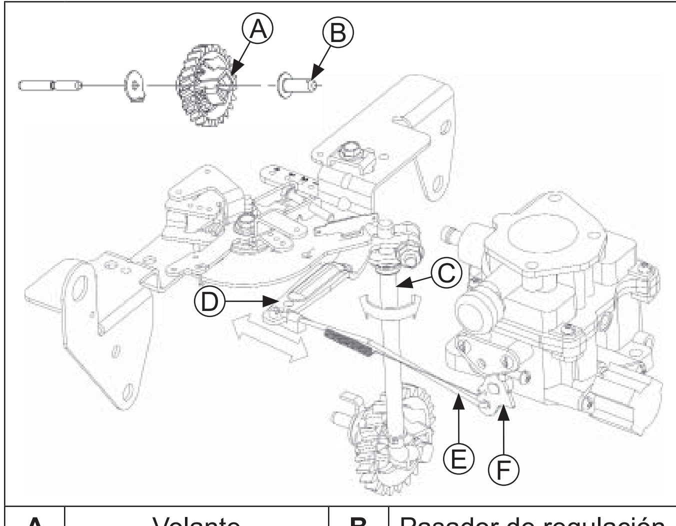
Los motores pueden requerir un kit de carburador de gran altitud para garantizar un funcionamiento correcto del motor a altitudes superiores a 1.219 metros (4.000 pies). Para obtener información sobre el kit de gran altitud o encontrar a un distribuidor autorizado de Kohler, visite KohlerEngines.com o llame al 1-800-544-2444 (EE.UU. y Canadá).

Este motor debe ponerse en funcionamiento en su configuración original por debajo de los 1.219 metros (4.000 pies), pues pueden producirse daños si se instala y pone en funcionamiento el kit de carburador de gran altitud por debajo de los 1.219 metros (4.000 pies).

REGULADOR

Los motores están equipados con un regulador centrífugo. El regulador está diseñado para mantener el motor a velocidad constante en condiciones de carga variables. El conjunto de engranaje del regulador y mecanismo de contrapeso está montado dentro de la placa de cierre y se acciona mediante un engranaje del árbol de levas.

Componentes del regulador



A	Volante	**B**	Pasador de regulación
C	Eje transversal	**D**	Palanca del regulador
E	Mecanismo articulado del acelerador	**F**	Palanca del acelerador

- La fuerza centrífuga que actúa sobre el conjunto de engranaje del regulador girando hace que los contrapesos se muevan hacia el exterior a medida que aumenta la velocidad. La tensión del resorte del regulador los mueve hacia dentro a medida que disminuye la velocidad.
- El desplazamiento de los contrapesos hacia el exterior hace que el pasador de regulación se desplace hacia fuera.
- El pasador de regulación contacta con la pestaña del eje transversal, haciendo que el eje gire.
- Uno de los extremos del eje transversal sobresale por el cárter. La acción giratoria del eje transversal es transmitida a la palanca del acelerador en el carburador a través del mecanismo articulado externo.
- Cuando el motor está parado y el acelerador en la posición “fast”, la tensión del resorte del regulador mantiene abierta la placa del acelerador. Cuando el motor está en funcionamiento, el conjunto del engranaje del regulador está girando. La fuerza aplicada por el pasador de regulación sobre el eje transversal hace que la placa del acelerador tienda a cerrarse. La tensión del resorte del regulador y la fuerza aplicada por el pasador de regulación se equilibran entre sí durante el funcionamiento, manteniendo la velocidad del motor.
- Cuando aumenta la carga y disminuye la velocidad del motor y del engranaje del regulador, la tensión del resorte del regulador mueve el brazo del regulador, aumentando la apertura de la placa del acelerador. Ello permite la entrada de más combustible en el motor, aumentando la velocidad. Cuando la velocidad alcanza el valor de regulación, la tensión del resorte del regulador y la fuerza aplicada por el pasador de regulación vuelven a compensarse entre sí para mantener una velocidad constante del motor.

Ajustes del regulador

NOTA: No altere los ajustes del regulador. Forzar la velocidad entraña riesgos y puede provocar lesiones personales.

Procedimiento de ajuste inicial

Este ajuste deberá efectuarse siempre que la palanca del regulador esté floja o separada del eje transversal.

1. Asegúrese de que el mecanismo articulado del acelerador esté conectado a la palanca del regulador y a la palanca del acelerador en el carburador.
2. Afloje la tuerca hexagonal que sujeta la palanca del regulador al eje transversal.
3. Mueva la palanca del regulador hacia el carburador tan lejos como se pueda (acelerador completamente abierto) y manténgala en posición.
4. Introduzca un clavo en el orificio del eje transversal y gire el eje en sentido contrario a las agujas del reloj lo más lejos que pueda; luego aplique a la tuerca hexagonal un par de apriete de 6,8 N (60 in lb).

Ajuste de la sensibilidad

La sensibilidad del regulador se ajusta cambiando la posición del resorte del regulador en los orificios de la palanca del regulador. Si se produce un incremento de la velocidad al variar la carga del motor, la sensibilidad del regulador es excesiva. Si se produce una caída de la velocidad al aplicar una carga normal, se deberá aumentar la sensibilidad del regulador.

1. Para aumentar la sensibilidad, acerque el resorte al eje transversal del regulador.
2. Para reducir la sensibilidad, aleje el resorte del eje transversal del regulador.

Ajuste de la velocidad máxima (rpm)

NOTA: Cuando los cables del acelerador y del estrangulador tengan su recorrido uno junto a otro, especialmente bajo una misma abrazadera, debe existir una pequeña separación entre los cables para evitar los atascos internos. Una vez concluido el ajuste de velocidad máxima, compruebe que exista una separación mínima de 0,5 mm (0,020 in) entre los cables de control.

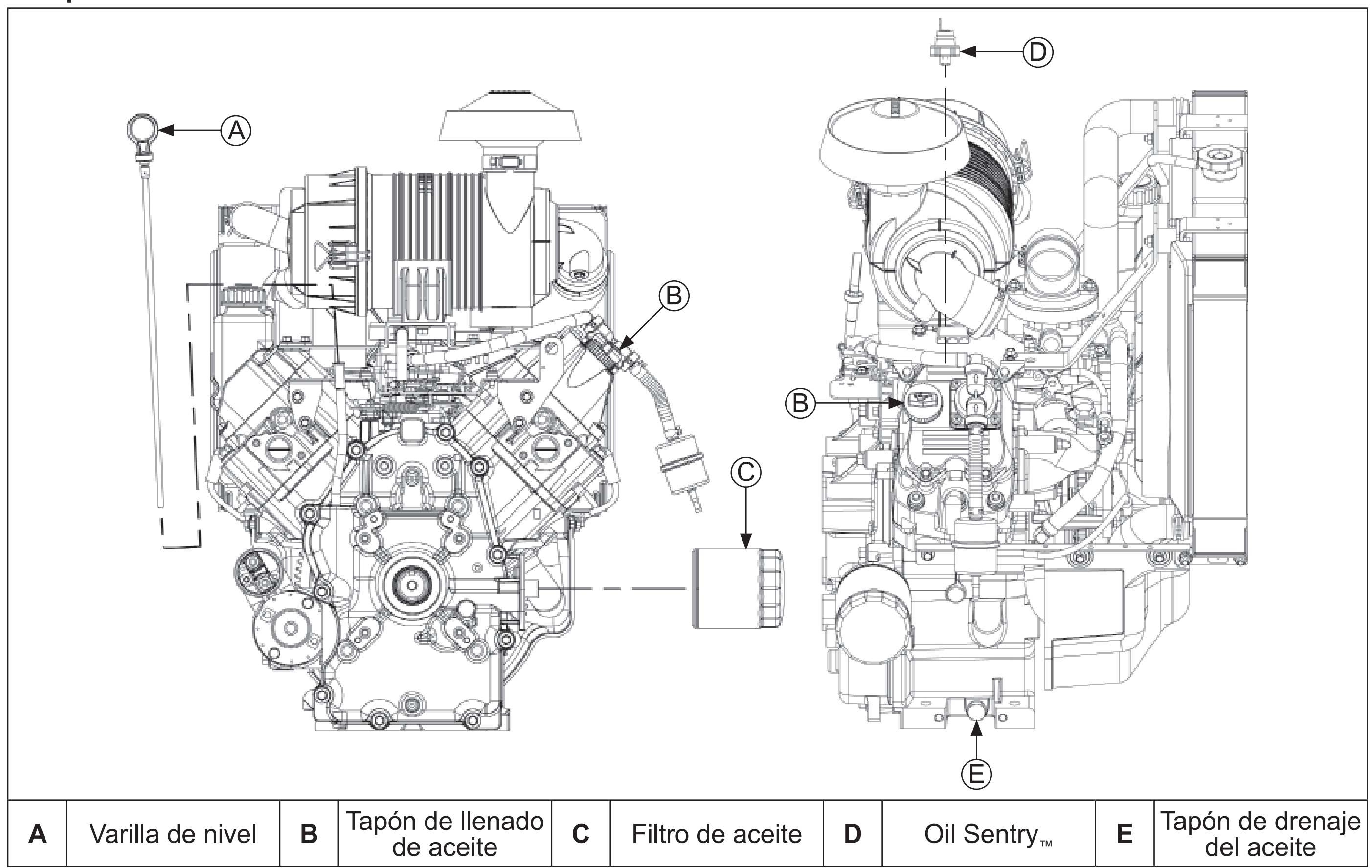
1. Con el motor en marcha, mueva el control del acelerador a la posición “fast” (rápido). Utilice un tacómetro para comprobar la velocidad de rpm.
2. Afloje la tuerca de bloqueo en el tornillo de ajuste de velocidad máxima. Gire el tornillo hacia fuera para disminuir o hacia dentro para aumentar la velocidad de rpm. Compruebe el nivel de rpm con un tacómetro.
3. Una vez obtenida la velocidad de rpm deseada, apriete de nuevo la tuerca de bloqueo.

Sistema de lubricación

Este motor emplea un sistema de lubricación a presión. Este sistema suministra aceite a presión al cigüeñal, el árbol de levas y las superficies de apoyo de la biela. Además de lubricar las superficies de apoyo, el sistema de lubricación suministra aceite a los levantaválvulas hidráulicos.

Hay una bomba Gerotor de alto rendimiento situada en la placa de cierre. La bomba de aceite mantiene el flujo y la presión del aceite elevados, incluso a bajas velocidades y altas temperaturas de funcionamiento. Una válvula de alivio de presión ubicada en la placa de cierre limita la presión máxima del sistema.

Componentes de lubricación



A	Varilla de nivel	B	Tapón de llenado de aceite	C	Filtro de aceite	D	Oil Sentry™	E	Tapón de drenaje del aceite

RECOMENDACIONES DE LUBRICANTE

Consulte el Mantenimiento.

COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE

NOTA: Para evitar las averías y el desgaste excesivo del motor, nunca ponga el motor en funcionamiento con un nivel de aceite inferior o superior al indicador de nivel de funcionamiento de la varilla.

Asegúrese de que el motor esté frío. Limpie los residuos de las áreas de la varilla de nivel/llenado de aceite.

1. Extraiga la varilla de nivel; limpie el exceso de aceite.
2. Introduzca de nuevo la varilla de nivel en el tubo y presione completamente hacia abajo.
3. Saque la varilla y compruebe el nivel de aceite. El nivel debe situarse en la parte superior de la varilla de nivel.
4. Si el indicador muestra poco nivel de aceite, añada aceite hasta la parte superior de la marca del indicador.
5. Instale de nuevo y fije la varilla de nivel.

Cambio del aceite y filtro

Cambie el aceite con el motor caliente.

1. Limpie el área que rodea el tapón de llenado de aceite/varilla y el tapón de drenaje/válvula de drenaje de aceite. Quite el tapón de drenaje y el tapón de llenado/varilla de nivel. Deje que el aceite drene completamente.
2. Limpie el área que rodea el filtro. Coloque un envase debajo del filtro para recoger el aceite y extraiga el filtro. Limpie la superficie de montaje. Vuelva a colocar el tapón de drenaje. Apriete a 13,6 Nm (10 ft lb).
3. Coloque un filtro nuevo con el extremo abierto hacia arriba en una bandeja. Vierta aceite nuevo hasta que alcance la parte inferior de los tornillos. Espere 2 minutos hasta que el material del filtro absorba el aceite.
4. Aplique una película fina de aceite limpio a la junta de goma del nuevo filtro.
5. Consulte las instrucciones sobre el filtro del aceite para una instalación correcta.

6. Llene el cárter con aceite nuevo. El nivel debe situarse en la parte superior de la varilla de nivel.
7. Vuelva a colocar el tapón de llenado con varilla y apriete firmemente.
8. Arranque el motor y compruebe si hay fugas de aceite. Detenga el motor y repare las fugas. Compruebe de nuevo el nivel de aceite.
9. Deseche el aceite usado y el filtro en conformidad con las normativas locales.

OIL SENTRY™ (si está incluido)

Este interruptor está diseñado para evitar que el motor arranque con poco aceite o ninguno. El Oil Sentry™ no puede apagar un motor en marcha antes de que se produzca un daño. En algunas aplicaciones este interruptor puede activar una señal de aviso. Lea los manuales de su equipo para más información.

El interruptor de presión Oil Sentry™ está instalado en la tapa del respirador. En los motores que no están equipados con Oil Sentry™, el orificio de instalación está sellado con un tapón de tubería de N.P.T.F. 1/8-27.

Instalación

1. Aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® PST® 592™ Thread Sealant o equivalente) a las roscas del interruptor.
2. Instale el interruptor en el agujero roscado de la placa de cierre.
3. Apriete el interruptor a un par de 4,5 Nm (40 in lb).

Prueba

Para probar el interruptor se requiere aire comprimido, un regulador de presión, un manómetro y un óhmetro.

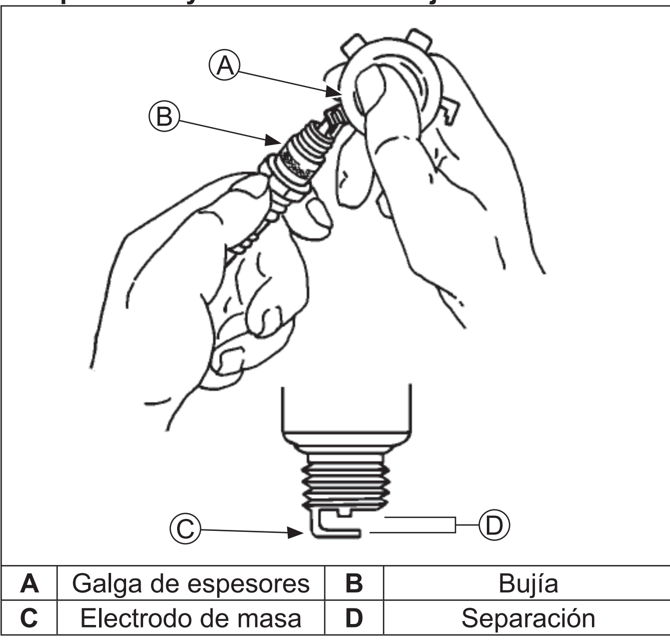
1. Conecte el óhmetro entre el terminal de batería y la caja metálica del interruptor. Aplicando 0 psi de presión al interruptor, el medidor debería indicar continuidad (interruptor cerrado).
2. Aumente gradualmente la presión sobre el interruptor. Cuando la presión se encuentre dentro del rango de 3-5 psi, el óhmetro debería cambiar a ausencia de continuidad (interruptor abierto). El interruptor permanecerá abierto hasta que la presión llegue a un máximo de 90 psi.
3. Reduzca gradualmente la presión dentro del rango de 3-5 psi. El óhmetro debería cambiar a continuidad (interruptor cerrado) hasta 0 psi.
4. Cambie el interruptor si no funciona como se ha descrito.

BUJÍAS



	PRECAUCIÓN
	Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones. No toque los cables con el motor en funcionamiento.

Componentes y detalles de las bujías



A	Galga de espesores	**B**	Bujía
C	Electrodo de masa	**D**	Separación

NOTA: No limpie las bujías en una máquina que utilice arenilla abrasiva. Las partículas abrasivas podrían quedar adheridas a la bujía e introducirse en el motor, causando daños y desgaste.

Los fallos del motor y los problemas de arranque a menudo están provocados por bujías con una separación de electrodos incorrecta o en mal estado.

Características de las bujías del motor:

Separación	0,76 mm (0,03 in)
Paso de rosca	14 mm
Alcance	19,1 mm (3/4 in)
Tamaño hex	15,9 mm (5/8 in)

Consulte Mantenimiento para las Reparaciones/Piezas de recambio.

Mantenimiento

Limpie el rebaje de la bujía. Extraiga la bujía y sustitúyala.

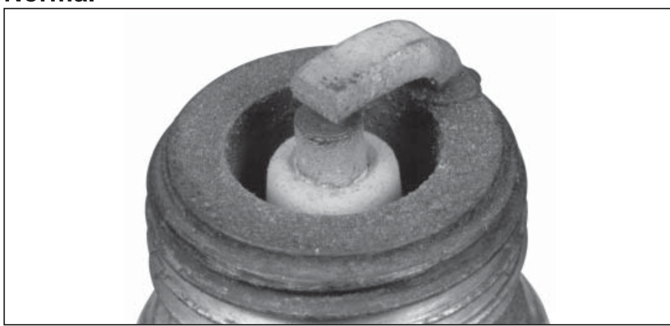
1. Compruebe la separación de electrodos con una galga de espesores. Ajuste la separación entre electrodos a 0,76 mm (0,03 in).
2. Coloque la bujía en el cabezal del cilindro.
3. Apriete la bujía a 27 Nm (20 ft lb).

Inspección

En cuanto la haya desmontado de la culata, inspeccione cada bujía. Los depósitos de la punta indican el estado general de los segmentos del pistón, las válvulas y el carburador.

En las siguientes imágenes se muestran bujías normales y con incrustaciones:

Normal



La bujía de un motor que funcione en condiciones normales tendrá depósitos de color marrón claro o gris. Si el electrodo central no está desgastado, la bujía puede calibrarse correctamente y seguir utilizándose.

Desgastada



En una bujía gastada, el electrodo central estará redondeado y la separación de electrodos será superior a la separación especificada. Cambie las bujías gastadas inmediatamente.

Depósitos húmedos



Los depósitos húmedos están originados por exceso de combustible o aceite en la cámara de combustión. El exceso de combustible puede deberse a un filtro de aire obstruido, un problema con el carburador, o un funcionamiento del motor con el estrangulador demasiado cerrado. Normalmente el aceite en la cámara de combustión se debe a un filtro de aire obstruido, un problema con el respirador o un desgaste de los segmentos del pistón o las guías de válvula.

Incrustaciones de carbón



Los depósitos de color negro, blandos, con carbonilla indican una combustión incompleta causada por un filtro de aire obstruido, una carburación con mezcla demasiado rica, defectos de encendido o falta de compresión.

Sobrecalentada



Los depósitos calcáreos blancos son signo de temperaturas de combustión muy elevadas. Este estado coincide generalmente con una erosión excesiva de la separación. Una mezcla pobre en el carburador, una fuga de aire de admisión, o una sincronización incorrecta de la bujía son causas normales de las altas temperaturas de combustión.

BATERÍA

Generalmente se recomienda el uso de una batería de 12 voltios con 400 amperios de arranque en frío (cca) para el arranque en todas las condiciones. A menudo es suficiente con una batería de menor capacidad si la aplicación se pone en marcha sólo a temperaturas más cálidas. Consulte en la siguiente tabla el amperaje mínimo según la temperatura ambiente prevista. Los amperios de arranque en frío necesarios dependerán del tamaño del motor, la aplicación y las temperaturas de arranque. Los requisitos de arranque aumentan a medida que las temperaturas disminuyen y la capacidad de la batería se reduce. Consulte los requisitos específicos de la batería en las instrucciones de funcionamiento del equipo.

Recomendaciones de tamaño de la batería

Temperatura	Batería requerida
Más de 32°F (0°C)	200 cca mínimo
Entre 0 °F y 32 °F (-18 °C y 0 °C)	250 cca mínimo
Entre -5°F y 0°F (-21°C y -18°C)	300 cca mínimo
-10 °F (-23 °C) o menos	400 cca mínimo

Si la carga de la batería no es suficiente para poner en marcha el motor, recárguela.

Mantenimiento de la batería

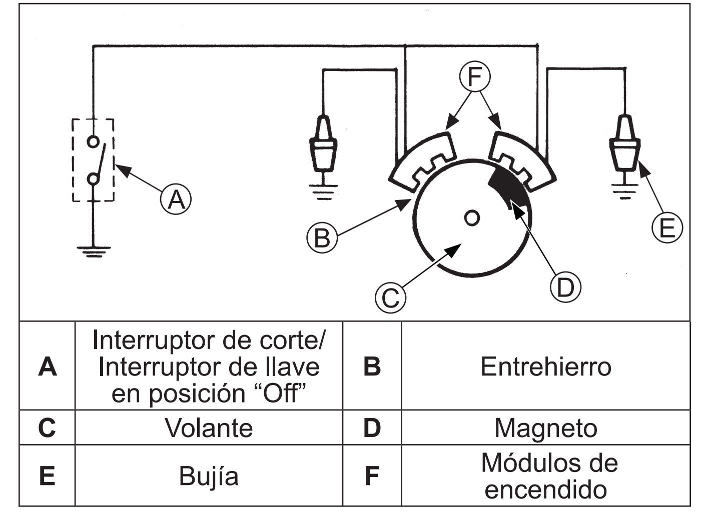
Se requiere un mantenimiento periódico para prolongar la duración de la batería.

Comprobación de la batería

Para comprobar el estado de la batería, siga las instrucciones del fabricante.

SISTEMAS DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO

Componentes del sistema de encendido



A	Interruptor de corte/ Interruptor de llave en posición “Off”	**B**	Entrehierro
C	Volante	**D**	Magneto
E	Bujía	**F**	Módulos de encendido

Estos motores están equipados con una bobina de descarga capacitiva (CD).

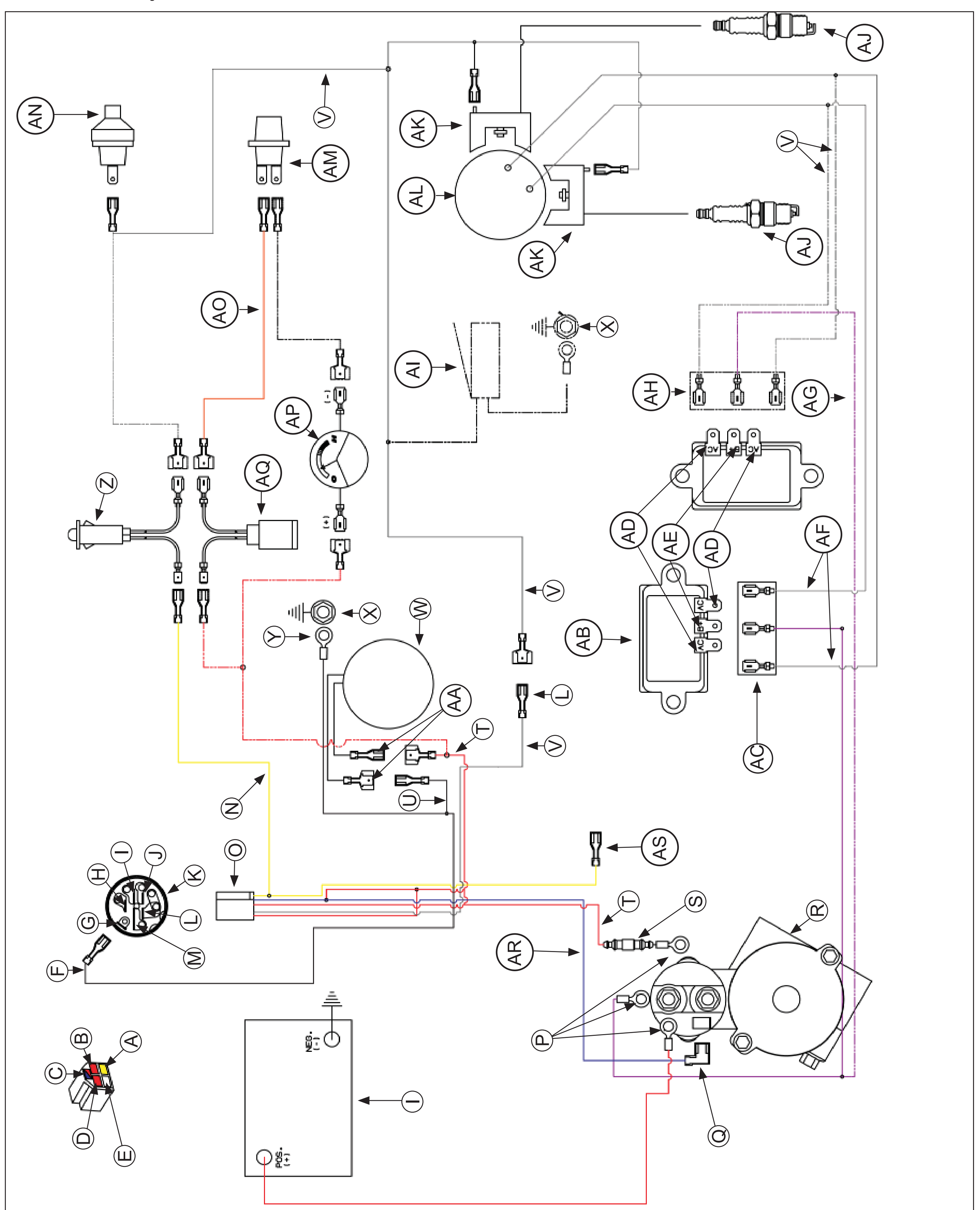
Este sistema de encendido está diseñado para ofrecer un funcionamiento sin problemas durante toda la vida del motor. Aparte de la verificación y sustitución periódica de las bujías, no se requiere ni es posible realizar ninguna operación de mantenimiento o ajuste de sincronización. Los sistemas mecánicos a veces fallan o se averían. Consulte Localización de averías para determinar la causa de los problemas que puedan presentarse.

Los problemas de encendido suelen deberse a la existencia de conexiones deficientes. Antes de iniciar el procedimiento de prueba, verifique todo el cableado externo. Compruebe que todos los cables del sistema de encendido están conectados, incluidos los cables de la bujía. Compruebe que todas las conexiones de los terminales están perfectamente ajustadas. Verifique que el interruptor de encendido está activado.

La sincronización de encendido y la bujía se mantienen constantes sea cual sea la velocidad del motor. La sincronización de la bujía es controlada por la posición de la magneto del volante con referencia al punto muerto del motor. Un sistema de encendido fijo típico consta de:

- 1 magneto permanentemente unida al volante de motor.
- 2 módulos de encendido electrónico de descarga capacitiva instalados en el cárter del motor.
- 1 interruptor de corte (o interruptor de llave) que aísla los módulos para parar el motor.
- 2 bujías.

Esquema de conexiones eléctricas - Sistema de carga de batería regulado de 15/20/25 amperios con sincronización fija



A	Accesorio (amarillo)	**B**	Batería (rojo)	**C**	Motor de arranque (azul/rojo)	**D**	Funcionamiento (rojo)
E	Corte del encendido (blanco)	**F**	Masa del interruptor de llave (negro)	**G**	Masa	**H**	Motor de arranque
I	Batería	**J**	Accesorio	**K**	Interruptor de llave	**L**	Corte del encendido
M	Arranque	**N**	Amarillo	**O**	Bloque	**P**	Pivote del solenoide del motor de arranque
Q	Lengüeta del solenoide del motor de arranque	**R**	Conjunto del motor de arranque	**S**	Fusible	**T**	Rojo
U	Negro	**V**	Blanco	**W**	Carburador	**X**	Tornillo del colector de admisión
Y	Masa (negro)	**Z**	Luz de Oil Sentry$_{TM}$	**AA**	Solenoide del carburador	**AB**	Regulador rectificador (15 A)
AC	Conector del regulador	**AD**	AC	**AE**	B+	**AF**	CA del estátor (blanco)
AG	Morado	**AH**	Regulador rectificador (25 A)	**AI**	Interruptor de seguridad de la carcasa del ventilador	**AJ**	Bujía(s)
AK	Módulo(s) de encendido	**AL**	Conjunto del estátor del volante	**AM**	Interruptor de temperatura del refrigerante	**AN**	Interruptor de presión de aceite
AO	Naranja	**AP**	Termómetro del refrigerante	**AQ**	Alarma de temperatura excesiva del refrigerante	**AR**	Azul
AS	Terminal de accesorios (+)						

Pruebas de los sistemas de encendido electrónico

Herramientas especiales necesarias:

NOTA: Debe utilizarse un comprobador de encendido para probar el encendido en estos motores. El uso de cualquier otro comprobador puede inducir a resultados erróneos. La batería del equipo debe estar totalmente cargada y debidamente conectada antes de realizar cualquier prueba (una batería conectada o cargada del revés arrancará el motor pero no producirá chispa). Asegúrese de que la transmisión está en punto muerto y todas las cargas externas están desconectadas.

- Tacómetro manual.
- Probador de encendido.
- Luz de sincronización de automóvil.
- Multímetro (digital).

Especificaciones requeridas:

- 0,76 mm (0,03 in).

Prueba de sistemas de encendido

NOTA: Si el motor arranca o está en funcionamiento durante la comprobación, puede ser necesario poner a tierra el cable de corte para apagarlo. Como se ha interrumpido el circuito de corte, es posible que no se pare con el interruptor.

Aísle y verifique que el problema está dentro del motor.

1. Identifique los conectores que unen los haces de cables del motor y del equipo. Separe los conectores y separe el cable blanco de corte del conector del motor. Vuelva a unir los conectores y aísle el terminal del cable de corte, o colóquelo de forma que no pueda tocar masa. Intente arrancar el motor para verificar si el problema persiste.

Problema	Causa posible	Conclusión
El problema desaparece.	Sistema eléctrico	Compruebe el interruptor de llave, las conexiones, los bloqueos de seguridad, etc.
El problema persiste.	Encendido o sistema eléctrico	Deje el cable de corte aislado hasta completar todas las pruebas. Identifique el cable blanco de corte del conector del haz de cables del motor. Establezca una conexión con un punto de masa adecuado conocido. El motor debe cortarse totalmente. Si no es así o sólo resulta afectado un cilindro, pruebe los módulos de encendido y la conexión del cable blanco de corte.

Sistema eléctrico

Prueba de chispa

NOTA: Si se dispone de 2 comprobadores, se puede efectuar la comprobación simultáneamente para ambos cilindros. Por el contrario, si sólo hay 1 comprobador disponible, se deberán realizar 2 pruebas distintas. El lado no probado debe tener el cable de la bujía conectado o puesto a masa. No arranque el motor ni realice pruebas con 1 cable de bujía desconectado y no puesto a masa, ya que podrían producirse daños permanentes en el sistema.

1. Con el motor parado, desconecte 1 cable de bujía. Conecte el cable de la bujía al terminal del montante del comprobador de bujías y conecte la pinza del comprobador a una masa adecuada del motor.
2. Gire el motor, estableciendo un mínimo de 550-600 rpm, y observe si se produce chispa en el comprobador.
3. Repita la prueba de chispa en el cilindro opuesto si se están probando los cilindros por separado.

Problema	Causa posible	Conclusión
Ambos cilindros producen una chispa adecuada pero el funcionamiento del motor es deficiente o el estado de la bujía existente es cuestionable.	Bujía(s)	Instale bujías nuevas y vuelva a probar el funcionamiento del motor.
1 cilindro produce chispa adecuada y el otro no tiene chispa o la chispa es intermitente.	Encendido	Pruebe los módulos de encendido y conexiones.
No se produce chispa en ninguno de los cilindros.	Interruptor de encendido	Vuelva a comprobar la posición del interruptor de encendido y si existe un cortocircuito en el cable de corte.

SISTEMA DE CARGA DE BATERÍA

NOTA: Para evitar dañar el sistema y los componentes eléctricos, observe las siguientes instrucciones:

- Compruebe la polaridad de la batería. Se utiliza un sistema de masa negativo (-).
- Desconecte la clavija del rectificador-regulador y/o la clavija del haz de cables antes de soldar conexiones en el equipo impulsado por el motor. Desconecte todos los demás accesorios eléctricos en conexión a tierra común con el motor.
- Evite que los cables (CA) del estátor se toquen o hagan cortocircuito cuando el motor esté en funcionamiento. Ello podría dañar el estátor.

NOTA: Los sistemas de carga de 20 amperios usan un estátor de 15 amperios con un rectificador-regulador de 25 amperios.

La mayoría de los motores están equipados con un sistema de carga regulado de 15, 20 o 25 amperios.

Sistema de carga regulado de 15/20/25 amperios

Estátor
El estátor está montado en el cárter detrás del volante. Siga los procedimientos de las secciones de Desmontaje y Montaje si es necesario sustituir el estátor.

Regulador-rectificador
NOTA: Cuando instale el rectificador-regulador, tome nota de la posición de los terminales e instale la clavija correctamente.

NOTA: Desconecte todas las conexiones eléctricas del rectificador-regulador. La comprobación se puede efectuar con el rectificador-regulador instalado o suelto. Repita el procedimiento de prueba aplicable 2 o 3 veces para determinar el estado de la pieza.

El rectificador-regulador va montado sobre el conjunto de cubierta de apoyo. Para cambiarlo, desconecte la clavija y quite los tornillos de montaje y el cable de masa.

La comprobación del rectificador-regulador se puede realizar del siguiente modo con ayuda del comprobador del rectificador-regulador.

Para comprobar los rectificadores-reguladores de 20/25 amperios:

1. Conecte el adaptador de cable único entre el terminal B+ (central) del rectificador-regulador que se está probando y el extremo único cuadrado del cable adaptador en tándem.
2. Conecte el cable de masa del comprobador (con abrazadera de resorte) al cuerpo del rectificador-regulador.
3. Conecte el cable rojo y 1 cable negro a los terminales en el extremo abierto del cable adaptador en tándem (las conexiones no son específicas de un lugar).
4. Conecte el cable negro restante del comprobador a 1 terminal CA exterior del rectificador-regulador.
5. Enchufe el comprobador a una toma de corriente alterna adecuada para el comprobador utilizado. Encienda el interruptor de alimentación. Deberá encenderse la luz POWER y podrá encenderse también 1 de las 4 luces de estado. Esto no indica el estado de la pieza.
6. Pulse el botón TEST hasta oír un clic y luego suéltelo. 1 de las 4 luces se encenderá momentáneamente, indicando el estado parcial de la pieza.

Para comprobar los rectificadores-reguladores de 15 amperios:

1. Conecte el cable de masa del comprobador (con abrazadera de resorte) al cuerpo del rectificador-regulador que se va a probar.
2. Conecte el cable rojo del comprobador al terminal B+ del rectificador-regulador y los dos cables negros del comprobador a los dos terminales CA.

3. Enchufe el comprobador a una toma de corriente alterna adecuada para el comprobador utilizado. Encienda el interruptor de alimentación. Deberá encenderse la luz POWER y podrá encenderse también 1 de las 4 luces de estado. Esto no indica el estado de la pieza.
4. Pulse el botón TEST hasta oír un clic y luego suéltelo. 1 de las 4 luces de estado se encenderá momentáneamente, indicando el estado de la pieza.

Problema	Conclusión	
	20/25 A	15 amperios
Se enciende la luz OK (verde) y se queda fija.	Desconecte el cable negro del comprobador conectado al terminal CA 1 y vuelva a conectarlo a otro terminal CA. Repita la prueba. Si se vuelve a encender la luz OK (verde), entonces la pieza está bien y se puede utilizar.	La pieza está bien y se puede utilizar.
NOTA: Puede encenderse también un luz LOW intermitente debido a una conexión inadecuada del cable de masa. Asegúrese de que el punto de conexión esté limpio y la abrazadera esté bien sujeta. Se encienden otras luces.	El rectificador-regulador está defectuoso y no debe utilizarse.	

Sistemas de carga de batería de 15/20/25 amperios

NOTA: Para garantizar la precisión de la lectura, ponga a cero el óhmetro en todas las escalas de medición antes de la prueba. Las pruebas de tensión deberán ejecutarse con el motor funcionando a 3600 rpm y sin carga. La batería deberá estar en buen estado y completamente cargada.

Cuando hay problemas para mantener cargada la batería o si la batería se carga a una velocidad alta, el sistema de carga o la batería podrían estar causando problemas.

Para comprobar si el sistema de carga no carga la batería:

1. Conecte un amperímetro al cable B+ del rectificador-regulador. Con el motor funcionando a 3600 rpm y B+ conectado, mida la tensión de B+ (en el terminal del rectificador-regulador) a masa con un voltímetro de CC.

   Si la tensión es de 13,8 V o superior, ponga una carga mínima de 5 A (encienda las luces si tienen 60 W o más, o coloque una resistencia de 2,5 ohmios, 100 W en los terminales de la batería) en la batería para reducir la tensión. Observe el amperímetro.

Problema	Conclusión
La velocidad de carga aumenta al aplicarse la carga.	El sistema de carga funciona correctamente y la batería está totalmente cargada.
La velocidad de carga no aumenta al aplicarse la carga.	Compruebe el estátor y el rectificador-regulador (pasos 2 y 3).

2. Desmonte el conector del rectificador-regulador. Con el motor funcionando a 3600 rpm, mida la tensión de CA en los cables del estátor con un voltímetro de CA.

Problema	Conclusión
La tensión es de 28 voltios o más.	El estátor funciona correctamente. El regulador-rectificador está averiado, sustitúyalo.
La tensión es inferior a 28 voltios.	El estátor está averiado, sustitúyalo. Compruebe el estátor con un óhmetro (pasos 3 y 4).

3. Con el motor parado, mida la resistencia en los cables del estátor con un óhmetro.

Problema	Conclusión
La resistencia es de 0,064/0,2 ohmios.	El estátor funciona correctamente.
La resistencia es de 0 ohmios.	El estátor está averiado, sustitúyalo.
La resistencia es de infinitos ohmios.	El estátor está abierto, sustitúyalo.

4. Con el motor parado, mida la resistencia de cada uno de los cables del estátor a masa con un óhmetro.

Problema	Conclusión
La resistencia tiene un valor de infinitos ohmios (sin continuidad).	El estátor funciona correctamente (no hay cortocircuito a masa).
Se mide algún valor de resistencia (o continuidad).	Los cables del estátor están en cortocircuito a masa, sustitúyalos.

Para comprobar si el sistema de carga la batería continuamente a velocidad rápida:

1. Con el motor funcionando a 3600 rpm, mida la tensión de B+ a masa con un voltímetro de CC.

Problema	Conclusión
La tensión es de 14,7 voltios o menos.	El sistema de carga funciona correctamente. La batería no retiene la carga, repárela o cámbiela.
La tensión es mayor de 14,7 voltios.	Regulador-rectificador defectuoso, sustitúyalo.

Sistema del motor de arranque

NOTA: No arranque de modo ininterrumpido el motor durante más de 10 segundos. Espere 60 segundos a que enfríe el motor entre los intentos de arranque. Si no se observan estas instrucciones se puede quemar el motor de arranque.

NOTA: Si el motor adquiere suficiente velocidad para desengranar el motor de arranque, pero no sigue funcionando (arranque falso), se deberá dejar que el motor siga girando hasta que se pare por completo antes de intentar volver a arrancar el motor. Si el motor de arranque se engrana cuando el volante del motor empieza a girar, se pueden partir el piñón del motor de arranque y la corona dentada del volante, dañando el motor de arranque.

NOTA: Si el motor de arranque no pone en marcha el motor, pare inmediatamente el motor de arranque. No intente volver a arrancar el motor hasta que se solucione el fallo.

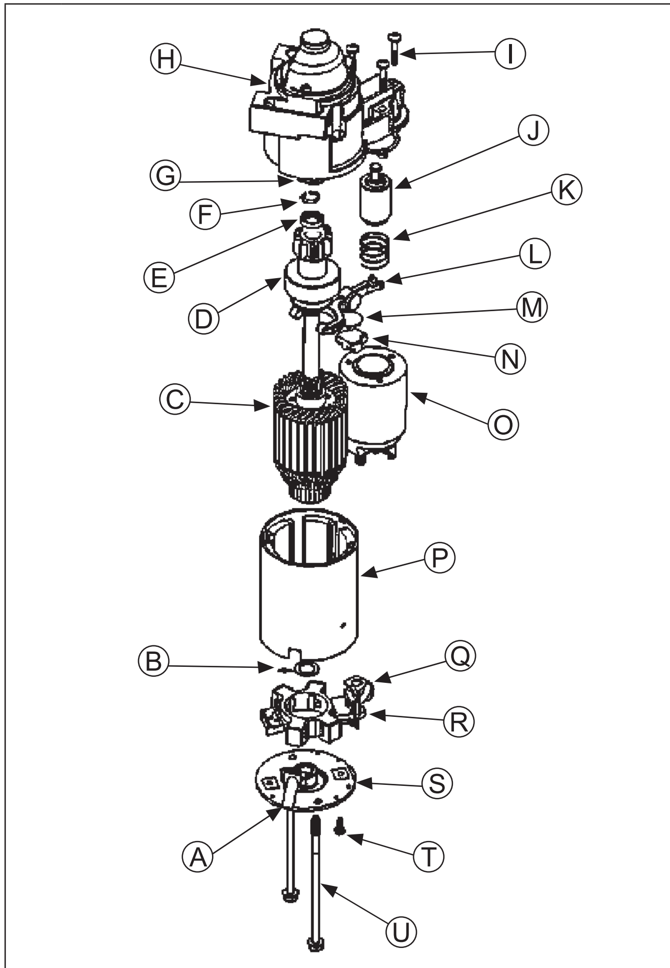
NOTA: No deje caer el motor de arranque ni golpee el bastidor del motor de arranque. Ello podría dañar el motor de arranque.

Los motores de esta serie utilizan un motor de arranque de cambio de solenoide.

Localización de averías - Problemas de arranque

Problema	Causa posible	Conclusión
El motor de arranque no recibe alimentación.	Batería	Compruebe la carga de la batería. Si está baja, recargue o cambie la batería, según sea necesario.
	Conexiones eléctricas	Limpie las conexiones oxidadas y apriete las conexiones sueltas. Cambie los cables deteriorados y con el aislamiento deshilachado o roto.
	Interruptor de motor de arranque o solenoide	Puentee el interruptor o el solenoide con un cable. Si el motor de arranque gira normalmente, cambie los componentes averiados. Realice el procedimiento de prueba individual del solenoide.
El motor de arranque recibe alimentación pero gira lentamente.	Batería	Compruebe la carga de la batería. Si está baja, recargue o cambie la batería, según sea necesario.
	Escobillas	Compruebe si hay demasiada suciedad o escobillas desgastadas en el colector. Límpielo con un trapo de tela burda (no utilice lija). Cambie las escobillas si están desgastadas en exceso o de forma desigual.
	Transmisión o Masa del	Asegúrese de que el embrague o la transmisión están desengranados o en punto muerto. Esto tiene especial importancia en equipos con transmisión hidrostática. La transmisión deberá estar en punto muerto para evitar que la resistencia pudiera impedir el arranque del motor. Compruebe que no hay componentes gripados en el motor, como los cojinetes, la biela o el pistón.

Componentes del motor de arranque de cambio de solenoide



A	Tubo	**B**	Arandela
C	Inducido	**D**	Transmisión
E	Parada	**F**	Anillo de retención
G	Aro	**H**	Tapa de la transmisión
I	Tornillo	**J**	Émbolo
K	Resorte	**L**	Palanca
M	Placa	**N**	.
O	Solenoide	**P**	Bastidor y campo
Q	Portaescobillas	**R**	Tuerca
S	Placa extrema del colector	**T**	Tornillo
U	Perno		

Cuando llega alimentación al motor de arranque, el solenoide eléctrico mueve el piñón de arrastre sobre el eje de transmisión y lo engrana con la corona dentada del volante. Cuando el piñón llega al extremo del eje de transmisión, hace girar el volante y arranca el motor.

Cuando el motor arranca y se suelta el interruptor, el solenoide del motor de arranque se desactiva, la palanca de transmisión se desplaza hacia atrás y el piñón de arrastre se desengrana de la corona dentada y se desplaza a su posición replegada.

Desmontaje del motor de arranque

NOTA: No reutilice el retén viejo.

NOTA: No empape el inducido ni use disolvente para la limpieza. Limpie con un paño suave o use aire comprimido.

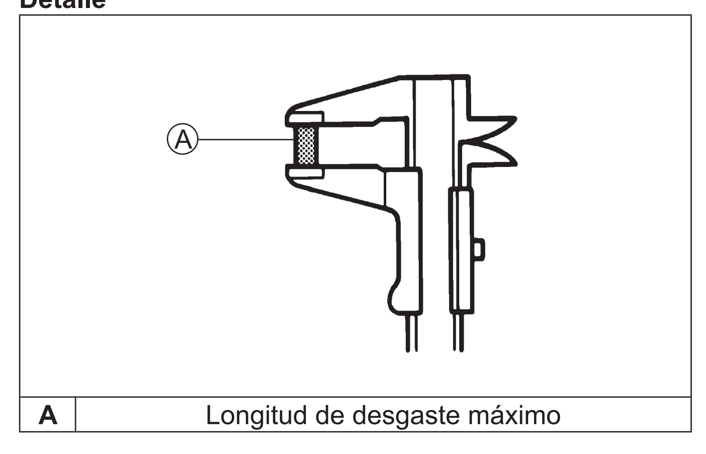
1. Quite la tuerca hexagonal y desconecte el cable/soporte de escobillas positivo (+) del terminal del solenoide.
2. Quite los tornillos que sujetan el solenoide al soporte.
3. Desenganche el pasador del émbolo de la palanca de la transmisión. Extraiga la junta del hueco de la carcasa.
4. Quite los tornillos pasantes (más grandes).
5. Desmonte el conjunto de placa extrema del colector que contiene el portaescobillas, las escobillas, los resortes y las tapas de bloqueo. Quite la arandela de empuje del interior del extremo del colector.
6. Desmonte el bastidor del inducido y la tapa de la transmisión.
7. Quite el manguito de pivote de la palanca de la transmisión y la placa de apoyo (si está incluida) de la tapa.
8. Saque la palanca de la transmisión y extraiga el inducido de la tapa de la transmisión.
9. Extraiga la arandela de empuje del eje del inducido.
10. Empuje el aro de tope hacia abajo para dejar al descubierto el anillo de retención.
11. Extraiga el retén del eje del inducido. Guarde el aro de tope.
12. Desmonte el conjunto del piñón de arrastre del inducido.
13. Limpie las piezas según se requiera.

Inspección

Piñón de arrastre
Inspeccione y compruebe las áreas siguientes:

- Los dientes del piñón por si presentaran daños o desgaste.
- La superficie entre el piñón y el mecanismo de embrague por si hubiera rayas o irregularidades que pudieran causar daños al sello.
- Compruebe el embrague sujetando la caja del embrague y girando el piñón. El piñón debe girar únicamente en una dirección.

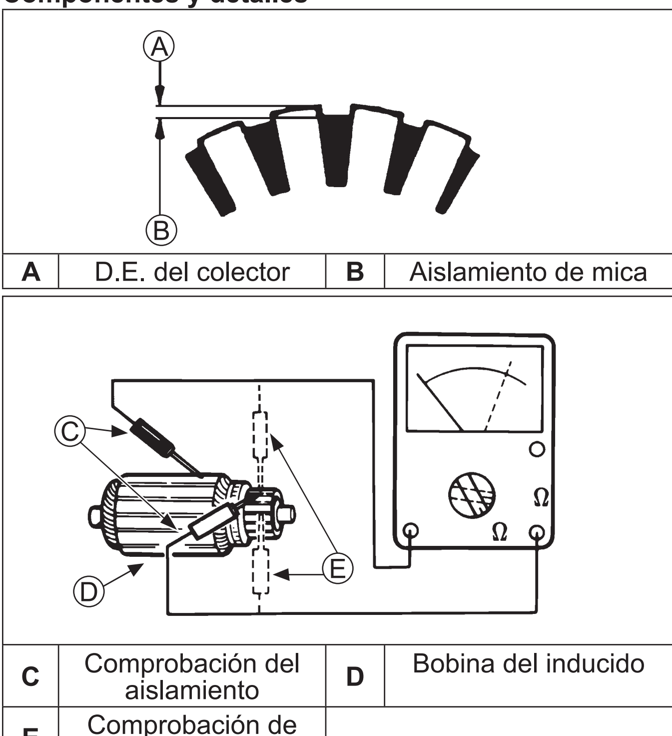
Escobillas y resortes
Detalle



A	Longitud de desgaste máximo

Inspeccione la presencia de desgaste, fatiga o daños en los resortes y las escobillas. Mida la longitud de cada escobilla. La longitud mínima de cada escobilla es 7,6 mm (0,300 in). Cambie las escobillas si están desgastadas a un tamaño inferior o su estado es cuestionable.

Inducido
Componentes y detalles



A	D.E. del colector	**B**	Aislamiento de mica

C	Comprobación del aislamiento	**D**	Bobina del inducido
E	Comprobación de continuidad		

1. Limpie e inspeccione el colector (superficie exterior). El aislamiento de mica debe ser inferior a las barras del colector (torneado) para garantizar el correcto funcionamiento del colector.
2. Use un óhmetro para ajustar la escala Rx1. Conecte las sondas entre los dos segmentos diferentes del colector y compruebe la continuidad. Pruebe todos los segmentos. La continuidad debe existir entre todos o el inducido es defectuoso.
3. Compruebe la continuidad entre los segmentos de la bobina del inducido y los segmentos del inducido. No debe existir continuidad. Si existe continuidad entre cualquiera de los dos, el inducido es defectuoso.
4. Compruebe si hay cortocircuito en el devanado/ aislamiento del inducido.

Horquilla de cambio
Compruebe que la horquilla de cambio está completa y el pivote y las zonas de contacto no están excesivamente gastadas, rajadas o rotas.

Cambio de la escobilla

El mantenimiento de las 4 escobillas y resortes se realiza como un conjunto. Use un kit de escobillas y resortes nuevo de Kohler si es necesario cambiarlos.

1. Ejecute los pasos 1-5 en Desmontaje del motor de arranque.
2. Quite los tornillos que fijan el portaescobillas a la tapa (placa). Observe la orientación para el montaje posterior. Deseche el portaescobillas viejo.
3. Limpie las piezas según se requiera.
4. Las nuevas escobillas y resortes se entregan premontados en el portaescobillas con una funda protectora que también servirá como herramienta de instalación.
5. Ejecute los pasos 10-13 en la secuencia del Montaje del motor de arranque. La instalación debe realizarse después de que el inducido, la palanca de transmisión y el bastidor estén instalados, si se ha desmontado el motor de arranque.

Montaje del motor de arranque

NOTA: Use siempre un retén nuevo. No reutilice los retenes que haya quitado.

NOTA: Una vez instalada correctamente, la sección del pivote central de la palanca de la transmisión quedará nivelada o por debajo de la superficie maquinada de la carcasa.

1. Aplique lubricante para transmisiones a las estrías del eje del inducido. Instale el piñón de arrastre en el eje del inducido.
2. Instale y monte el conjunto de aro de tope y retén.
   a. Coloque el aro de tope hacia abajo en el eje del inducido con el agujero escariado (hueco) hacia arriba.
   b. Coloque un nuevo retén en la ranura más grande (posterior) del eje del inducido. Apriételo con unas pinzas para encajarlo en la ranura.
   c. Deslice el aro de tope hacia arriba y bloquéelo en posición, de modo que el hueco rodee el retén en la ranura. Si es necesario, gire el piñón hacia el exterior de las estrías del inducido contra el retén para ayudar a asentar el aro alrededor del retén.
3. Coloque la arandela de empuje (tope) de desviación de modo que la desviación más pequeña de la arandela mire al retén/aro.
4. Aplique una pequeña cantidad de aceite al cojinete de la tapa de la transmisión e instale el inducido con el piñón de arrastre.
5. Lubrique el extremo de la horquilla y el pivote central de la palanca de la transmisión con lubricante para transmisiones. Coloque el extremo de la horquilla en el espacio entre la arandela capturada y la parte posterior del piñón.
6. Deslice el inducido en la tapa de la transmisión y, al mismo tiempo, asiente la palanca de la transmisión en la carcasa.
7. Coloque la arandela de goma aislante en el hueco coincidente de la tapa de la transmisión. Los huecos moldeados en la arandela aislante deben estar fuera, coincidiendo y alineados con los de la tapa.
8. Instale el bastidor, con la pequeña muesca delante, en el inducido y la tapa de la transmisión. Alinee la muesca con la sección correspondiente de la arandela de goma aislante. Instale el tubo de drenaje en la muesca posterior, si se desmontó previamente.
9. Coloque la arandela de empuje plana en el extremo del colector del eje del inducido.

10. Montaje del motor de arranque cuando se sustituye el conjunto de escobillas y portaescobillas:
    a. Sujete el conjunto del motor de arranque verticalmente sobre la carcasa final y coloque con cuidado el portaescobillas montado con el tubo protector suministrado, contra el extremo del colector/inducido. Los orificios de los tornillos de montaje de las pinzas metálicas deben quedar arriba/afuera. Deslice el portaescobillas hacia abajo en su sitio alrededor del colector y coloque la arandela aislante del cable de escobilla positivo (+) en la muesca del bastidor. El tubo protector se puede guardar y utilizar en futuros trabajos de mantenimiento.

    Montaje del motor de arranque cuando no se sustituye el conjunto de escobillas y portaescobillas:
    a. Desenganche con cuidado las tapas de retención de los conjuntos de escobillas. No pierda los resortes.
    b. Coloque cada escobilla de nuevo en su ranura de modo que quede nivelada con el D.I. del portaescobillas. Inserte la herramienta de instalación de escobillas (con prolongador), o use el tubo descrito anteriormente de una instalación de escobillas anterior, a través del portaescobillas, de modo que los orificios de las pinzas de montaje metálicas queden arriba/afuera.
    c. Coloque los resortes de las escobillas y encaje a presión las tapas de retención.
    d. Sujete el conjunto del motor de arranque verticalmente sobre la carcasa final y coloque con cuidado la herramienta (con prolongador) y el portaescobillas original montado en el extremo del eje del inducido. Deslice el portaescobillas hacia abajo en su sitio alrededor del colector y coloque la arandela aislante del cable de escobilla positivo (+) en la muesca del bastidor.
11. Coloque la tapa en el inducido y el bastidor, alineando el delgado reborde de la tapa con la ranura correspondiente de la arandela aislante del cable de escobilla positivo (+).
12. Coloque los tornillos pasantes y los tornillos de montaje del portaescobillas. Aplique a los tornillos pasantes un par de apriete de 5,6-9,0 Nm (49-79 in lb) y a los tornillos de montaje del portaescobillas un par de 2,5-3,3 Nm (22-29 in lb).
13. Enganche el émbolo detrás del extremo superior de la palanca de la transmisión y coloque el resorte en el solenoide. Inserte los tornillos de montaje en los orificios de la tapa de la transmisión. Úselos para sujetar la junta de solenoide en posición, seguidamente monte el solenoide. Aplique un par de apriete a los tornillos de 4,0-6,0 N (35-53 in lb).
14. Conecte el cable/soporte de escobillas positivo (+) al solenoide y fíjelo con la tuerca. Aplique un par de apriete a la tuerca de 8-11 Nm (71-97 in lb). No apriete excesivamente.

Pruebas del solenoide

NOTA: NO deje los cables de prueba de 12 V conectados al solenoide más tiempo del necesario para ejecutar cada una de las pruebas individuales. En caso contrario, pueden producirse daños internos en el solenoide.

Desconecte todos los cables del solenoide, incluyendo el cable de escobilla positivo acoplado al terminal de clavija inferior. Quite la tornillería de montaje y separe el solenoide del motor de arranque para comprobarlo.

Para probar la bobina de arranque/émbolo del solenoide:

Actuación

1. Use una fuente de alimentación de 12 V y dos cables de prueba.
2. Conecte un cable al terminal de pala plano S/start del solenoide. Conecte momentáneamente el otro cable al terminal grande inferior del montante.

   Cuando se realiza la conexión, el solenoide debe alimentarse (clic audible), y el émbolo replegarse. Repita la prueba varias veces.

Continuidad

1. Use un óhmetro ajustado a la escala audible o Rx2K, y conecte los dos cables del óhmetro a los dos terminales grandes del montante.
2. Realice la prueba de actuación de la bobina de arranque/émbolo del solenoide y compruebe la continuidad. El óhmetro debería indicar continuidad. Repita la prueba varias veces.

Para probar la bobina de retención del solenoide:

Función

1. Conecte un cable de prueba de 12 V al terminal de pala plano S/start del solenoide y el otro cable al cuerpo o la superficie de montaje del solenoide.
2. Empuje manualmente el émbolo hacia dentro y compruebe si la bobina sujeta el émbolo replegado. No permita que los cables de prueba permanezcan conectados al solenoide durante un período de tiempo prolongado.

Continuidad

1. Use un óhmetro ajustado a la escala audible o Rx2K, y conecte los dos cables del óhmetro a los dos terminales grandes del montante.
2. Realice la prueba de función de la bobina de retención del solenoide y compruebe la continuidad. El medidor debería indicar continuidad. Repita la prueba varias veces.

Problema	Conclusión
El solenoide no se activa.	Sustituya el solenoide.
No se indica ninguna continuidad.	
El émbolo no permanece replegado.	

Sistema de refrigeración

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td> ADVERTENCIA</td><td rowspan="2">El refrigerante líquido puede calentarse mucho durante el funcionamiento. Girar la tapa del radiador mientras el motor está caliente puede hacer que salga vapor y líquido ardiendo y causar graves quemaduras. Apague la máquina. Quite el tapón del radiador únicamente cuando se haya enfriado lo suficiente como para tocarlo con las manos desnudas. Afloje lentamente el tapón hasta la primera parada para aliviar la presión antes de quitarlo completamente.</td></tr>
<tr><td>Los líquidos calientes pueden causar quemaduras graves.
No afloje la tapa del radiador mientras el motor esté funcionando o caliente al tacto.</td></tr>
</table>

Cuando sea necesario abrir el sistema de refrigeración en la tapa del radiador, apague el motor y no quite el tapón de llenado hasta que se haya enfriado lo suficiente como para tocarlo con las manos desnudas. Afloje lentamente el tapón hasta la primera parada para aliviar la presión antes de quitarlo completamente.

Esta sección describe el funcionamiento y mantenimiento del sistema de refrigeración mediante líquido.

Componentes del sistema de refrigeración

El sistema de refrigeración está compuesto por los siguientes elementos:

- Radiador con rejilla desmontable
- Tubos
- Bomba de refrigerante y correa
- Termostato
- Colector de admisión con carcasa del termostato
- Tapa del radiador
- Ventilador de enfriamiento, correa y poleas de accionamiento
- Depósito de desbordamiento
- Cárter y culatas con conductos de refrigeración integrales

Funcionamiento

El refrigerante del motor es bombeado a través del sistema de refrigeración por una bomba accionada mediante correa desde el árbol de levas. El refrigerante procedente de la bomba se divide y se mueve simultáneamente a través de circuitos separados dentro de cada culata y de los lados correspondientes del cárter. Al atravesar estos conductos, el refrigerante absorbe el calor de las piezas del motor. Después de recorrer el motor, el refrigerante procedente de los dos circuitos separados se mezcla y atraviesa el colector de admisión hasta el lado inferior del termostato. Durante el calentamiento el termostato se cierra, impidiendo la circulación a través del radiador. El refrigerante circula a través del motor únicamente y regresa a la bomba a través de un tubo de derivación. Cuando el calor del motor eleva la temperatura del refrigerante hasta 79,4°C (175°F), el termostato empieza a abrirse, permitiendo la circulación del refrigerante a través del tubo superior hasta el radiador. El termostato está completamente abierto a 90,5°C (195°F), permitiendo el paso total del refrigerante a través del radiador, donde este se enfría. Una vez enfriado en el radiador, el refrigerante es absorbido al interior de la bomba a través del tubo inferior del radiador y se repite el proceso de circulación. Un ventilador de enfriamiento accionado desde el volante por una correa introduce aire ambiente a través del radiador para mantener el proceso de refrigeración.

El refrigerante proporciona protección desde -37°C (-34°F) hasta 108°C (226°F). Para protección y uso fuera de los límites de temperatura indicados, siga las instrucciones del fabricante del anticongelante indicadas en el envase, pero no supere el 70% de anticongelante.

NO utilice anticongelante con aditivos de detención de fugas ni añada otros aditivos al sistema de refrigeración.

Mantenimiento y limpieza del sistema de refrigeración

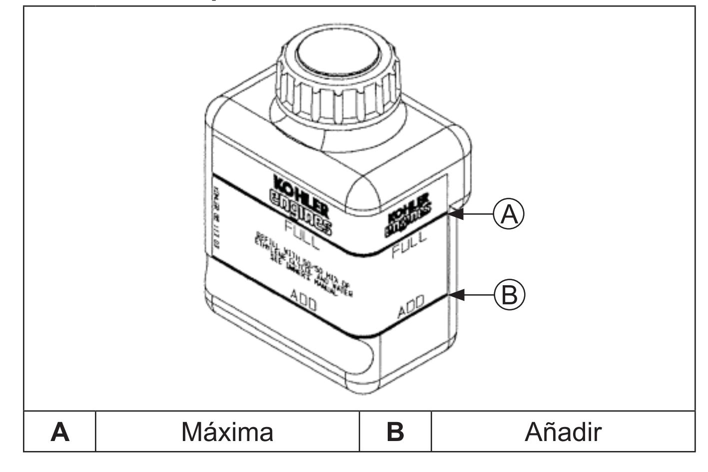
Mantenimiento
Mantener el nivel correcto de refrigerante, limpiar los residuos acumulados en las superficies del radiador y asegurarse de que todas las piezas estén en buenas condiciones de funcionamiento es fundamental para alcanzar una larga vida y un rendimiento adecuado del sistema, así como para evitar el sobrecalentamiento. Para garantizar una circulación adecuada del aire, asegúrese de que el radiador, el ventilador de enfriamiento, la correa de accionamiento, las poleas, los álabes de refrigeración y las superficies externas del motor se mantengan en todo momento limpias y en buenas condiciones. Compruebe el nivel de refrigerante y elimine a diario o antes de cada uso los residuos acumulados. Inspeccione al mismo tiempo los tubos y todas las conexiones del sistema para detectar posibles fugas. Asegúrese de que el ventilador de enfriamiento no presente grietas ni le falte ningún aspa. Compruebe que la correa del ventilador y las dos poleas de accionamiento estén en buenas condiciones y exista una tensión adecuada en la correa.

Mantenimiento

Levante la rejilla verticalmente para desmontarla y poder efectuar la limpieza o mantenimiento. Limpie la rejilla y los álabes de refrigeración del radiador con un cepillo blando o aplique aire comprimido limpio. Para evitar dañar la rejilla y los álabes de refrigeración, no utilice un limpiador de alta presión para la limpieza.

Comprobación del nivel de refrigerante

Detalles del depósito de desbordamiento



A	Máxima	B	Añadir

NOTA: No ponga en marcha el motor sin refrigerante en el sistema. No quite la tapa del radiador cuando esté caliente. El refrigerante del motor está caliente y sometido a presión y puede provocar quemaduras graves. Para evitar el sobrecalentamiento y los daños en el motor, no supere el 70% de anticongelante en el sistema de refrigeración.

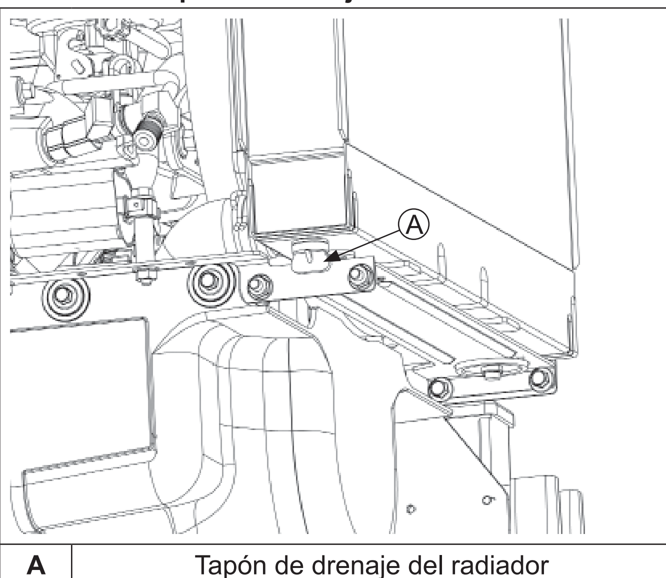
El nivel de refrigerante se debe comprobar en el depósito de desbordamiento, situado detrás del radiador sobre la cubierta del ventilador.

1. Compruebe el nivel de refrigerante en el depósito de desbordamiento. El nivel de refrigerante debe situarse entre las marcas FULL (lleno) y ADD (añadir) en el depósito. No ponga en marcha el motor con el nivel de refrigerante por debajo de la marca ADD.

   Añada refrigerante al depósito de desbordamiento conforme a lo necesario; el refrigerante es una mezcla al 50/50 de etilenglicol y agua (se recomienda agua destilada o desionizada).

Drenaje del sistema de refrigeración

Detalles del tapón de drenaje del radiador



A	Tapón de drenaje del radiador

1. Asegúrese de que el motor esté frío. Cuando el radiador esté frío al tacto, afloje despacio la tapa del radiador hasta la primera parada y deje que se purgue la presión. A continuación, aflójelo del todo y retírelo.

   Afloje/retire el tapón de drenaje del radiador y deje que el refrigerante se drene.
2. Si están incluidos, retire los tapones de drenaje del refrigerante situados a cada lado del bloque motor. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado. Una vez drenado por completo el refrigerante, aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® PST® 592™ o equivalente) a las roscas y vuelva a instalar los tapones. Apriete los tapones a 36,7 Nm (325 in lb).
3. Retire el tubo de desbordamiento del depósito. Desenganche el retén interior y extraiga el depósito de los soportes. Vierta el contenido y lave o limpie según lo necesario. Deseche todo el refrigerante antiguo de conformidad con la normativa local.
4. Instale de nuevo la tapa del depósito. Compruebe que el tubo no quede retorcido ni aplastado.
5. Lave el sistema de refrigeración.

Lavado del sistema de refrigeración

NOTA: Para evitar dañar el motor, no vierta agua sobre un motor caliente. No ponga en marcha el motor sin refrigerante.

Con el sistema debidamente drenado:

1. Llene el sistema de refrigeración con agua limpia y un limpiador para sistemas de refrigeración recomendado para motores de aluminio. Siga las instrucciones del envase.
2. Vuelva a instalar y apriete la tapa del radiador.
3. Arranque el motor y déjelo en marcha cinco minutos o hasta que alcance la temperatura de funcionamiento. Pare el motor y deje que se enfríe.
4. Drene el sistema de refrigeración.
5. Llene el sistema de refrigeración.

Llenado del sistema de refrigeración

NOTA: Para evitar dañar el motor, no utilice una mezcla de anticongelante con más del 70% de etilenglicol en el sistema de refrigeración. No utilice anticongelante con aditivos de detención de fugas ni mezcle o añada otros aditivos al sistema de refrigeración. Utilice sólo anticongelante a base de etilenglicol.

La capacidad del sistema de refrigeración es de unos 2 litros (2,18 qt).

1. Compruebe el estado de los tubos, abrazaderas y componentes asociados del sistema de refrigeración. Cambie en caso necesario.
2. Llene con 2,0 L (2,1 U.S. qt) de etilenglicol (anticongelante) y agua únicamente a partes iguales. Se recomienda agua destilada o desionizada, sobre todo en lugares donde el agua tiene un alto contenido mineral. No se recomienda el anticongelante a base de propilenglicol.
3. Llene el radiador con la mezcla de refrigerante. Deje que el refrigerante se drene a las zonas inferiores. Llene el depósito de desbordamiento hasta un nivel entre las marcas FULL (lleno) y ADD (añadir). Instale de nuevo las tapas del radiador y del depósito.
4. Arranque el motor y déjelo en marcha cinco minutos. Pare el motor y deje que se enfríe.
5. Compruebe de nuevo el nivel de refrigerante en el depósito. El nivel de refrigerante debe situarse entre las marcas FULL y ADD. Añada refrigerante al depósito si es necesario.

Inspección

Conjunto del ventilador de enfriamiento, correa y poleas de accionamiento

El conjunto del ventilador de enfriamiento, que sirve para absorber aire a través del radiador, va unido a un conjunto de núcleo y polea con cojinetes de bolas sellados. Este conjunto es accionado mediante correa desde el volante a través de una polea abierta inferior y requiere muy poco mantenimiento. NO ponga en marcha el motor sin el ventilador y sin un sistema de refrigeración que funcione correctamente, pues de lo contrario podría resultar dañado el motor.

1. Inspeccione el ventilador en busca de grietas y aspas del ventilador dañadas o ausentes y asegúrese de que el montaje sea seguro.
2. Los cojinetes del núcleo de la polea deben girar con suavidad, sin tirones, agarrotamiento ni holgura o temblor.
3. La ranura en V de cada polea (superior e inferior) no debe estar doblada, mellada ni dañada. Las zonas de montaje de las poleas y las chapas de ajuste de la polea inferior deben estar libres de grietas o elongación.
4. La correa de accionamiento ha sido diseñada y construida para este sistema. No utilice una correa de repuesto. Compruebe el estado general de la correa y cámbiela si está agrietada o dañada o si no se puede establecer la tensión correcta cambiando la colocación de las chapas de ajuste de la polea inferior. Use únicamente la correa pieza Kohler nº de referencia 66 203 02-S en caso de que sea necesario cambiarla.

   Acuda a un distribuidor autorizado de Kohler para el mantenimiento necesario.

Comprobación de la correa del ventilador y la tensión

La correa del ventilador y la tensión de la correa se deben comprobar a diario o antes de cada uso. La correa del ventilador no debe presentar grietas, daños ni desgaste excesivo. La tensión correcta es de 12,7 mm (3/8 - 1/2 in) de desviación de la correa por cada lado bajo una tensión aplicada de 10 lbs.

Si la correa está agrietada, dañada o gastada, de tal manera que la recolocación de las chapas de ajuste de la polea no permita establecer la tensión correcta de la correa, será necesario cambiar la correa. Use únicamente la correa pieza Kohler nº de referencia 66 203 02-S. NO utilice una correa de repuesto.

En caso de correa nueva, monte la polea inferior con las tres chapas de ajuste entre las dos mitades de la polea. En caso de que se instale una correa usada/original, monte con una o dos chapas de ajuste entre las dos mitades de la polea y las chapas de ajuste restantes en el exterior (parte delantera) de la mitad exterior de la polea. Compruebe la tensión de la correa del modo explicado anteriormente.

Una vez obtenida la tensión correcta, quite de manera individual cada tornillo de la polea inferior, aplique Loctite® 242® a las roscas y vuelva a instalar. Aplique a cada tornillo un par de apriete de 24,5 Nm (215 in lb) siguiendo un orden entrecruzado.

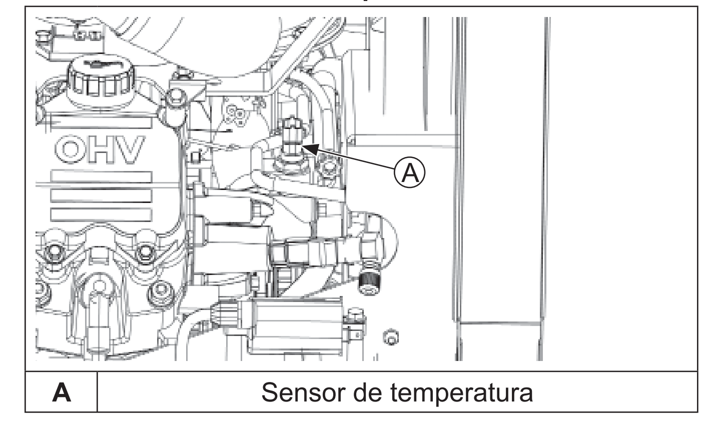
Tubos y tuberías

Dentro del sistema de refrigeración se utilizan tubos y tuberías para conectar los componentes. Con el fin de evitar la pérdida de refrigerante y el fallo de los tubos, se deben inspeccionar con regularidad los tubos, tuberías y sus conexiones en busca de fugas o daños. La pérdida de refrigerante puede dañar gravemente el motor. Con el paso del tiempo, la vibración del motor puede afectar a las conexiones entre tubos y juntas, y los propios tubos pueden resultar afectados por el calor y el refrigerante. Puede producirse dilatación, endurecimiento o deterioro dependiendo del entorno de funcionamiento. El deterioro suele tener lugar con más rapidez desde el interior, por lo que las inspecciones externas resultan incompletas y no siempre son fiables. La inspección externa regular y una cuidadosa inspección interna cada vez que se abran las conexiones permiten minimizar los posibles problemas de mantenimiento.

Utilice abrazaderas nuevas cada vez que cambie un tubo o abra una conexión con junta. Cuando realice conexiones de tubos, una ligera capa de lubricante de caucho facilitará el montaje.

Comprobación y mantenimiento del termostato

Detalles del sensor de temperatura



A	Sensor de temperatura

El termostato va montado en el colector de admisión, debajo de la carcasa del termostato. El termostato controla el calentamiento rápido y la temperatura de funcionamiento del motor. Si surge algún problema que pudiera achacarse al termostato, se puede inspeccionar este para comprobar su estado de funcionamiento. Antes de retirar y comprobar el termostato, asegúrese de descartar todas las demás causas posibles, como la acumulación de residuos u obstrucción, fugas, fallo de la correa o del ventilador, nivel de refrigerante o componentes dañados.

Comprobación
Retire el termostato del sistema. Cuelgue o suspenda el termostato por su bastidor en un recipiente con agua, de tal manera que el termostato no llegue a tocar el fondo del recipiente. Caliente el agua y mida la temperatura (se puede utilizar un termómetro de horno). La válvula de resorte del termostato debe empezar a abrirse a los 79,4°C (175°F) y debe quedar completamente abierta a los 90°C (195°F). Si la válvula se abre a una temperatura más de 10 grados por debajo de la apertura especificada o no se abre a una temperatura de 10 a 15 grados por encima de la apertura especificada, será necesario cambiar el termostato. Si la válvula del termostato se puede mover o empujar fuera de su asiento con un ligero esfuerzo cuando el termostato está frío, se puede considerar que la unidad está defectuosa y debe cambiarse. El termostato se debe cambiar si su funcionamiento resulta cuestionable o defectuoso.

Instalación
1. Limpie exhaustivamente las superficies de sellado del colector de admisión y la carcasa del termostato con un eliminador de juntas en aerosol. Compruebe que todas las superficies de sellado están limpias y no tienen estrías ni daños. Asegúrese de que la muesca en el colector de admisión esté limpia.

2. Instale un termostato nuevo en el colector de admisión de tal manera que el extremo del resorte mayor quede abajo en el interior del hueco del colector de admisión. Coloque una nueva junta del termostato en el colector de admisión.
3. Instale la carcasa del termostato en el colector de admisión.
4. Instale los tornillos y aplique un par de apriete de 9,9 N (88 in lb).
5. Conecte de nuevo el tubo del radiador y sujételo con una abrazadera si se ha separado anteriormente.

Sensor de alta temperatura

En el colector de admisión se puede instalar un sensor de alta temperatura que sirve para activar una luz de advertencia o alarma sonora o cortar el motor (dependiendo de la aplicación) si se supera la temperatura de funcionamiento segura. El sensor es un interruptor normalmente abierto que completa un circuito cuando la temperatura del refrigerante alcanza el límite de temperatura especificado del interruptor. Para estos motores el límite del sensor de temperatura es de 123,8°C (255°F).

Si el dispositivo de advertencia se activa o el motor se corta, indicando una temperatura de funcionamiento excesiva, compruebe lo siguiente:

1. Asegúrese de que la correa del ventilador se encuentre en buen estado y debidamente tensada.
2. Asegúrese de que el ventilador de enfriamiento esté bien sujeto y no esté roto, dañado ni le falten aspas.
3. Asegúrese de que todas las superficies de admisión de aire y refrigeración estén limpias y libres de acumulación de residuos.
4. Una vez enfriado lo suficiente el motor, consulte el nivel de refrigerante en el sistema para asegurarse de que no esté bajo y que la mezcla sea correcta.
5. Inspeccione el sistema de refrigeración en busca de fugas.
6. Inspeccione el termostato y compruebe la presión de la tapa del radiador.
7. Asegúrese de que la bomba de agua y la correa de funcionamiento estén operativas.
8. Compruebe e inspeccione el cableado desde el sensor en busca de cortocircuitos o daños.

Si la causa no es ninguna de las anteriores, proceda del siguiente modo:

1. Drene el refrigerante del sistema, de manera que el nivel sea inferior a la posición de instalación del sensor de temperatura.
2. Retire y sustituya el sensor de temperatura. Aplique adhesivo para tuberías con Teflon® a las roscas.

Comprobación de fugas en el sistema de refrigeración

Se puede efectuar una prueba de presión en el sistema de refrigeración como medio relativamente sencillo para averiguar si el sistema de refrigeración puede contener alguna fuga. Para comprobar el sistema de refrigeración y la tapa del radiador se puede utilizar un comprobador del sistema de refrigeración de tipo bomba/presión con un adaptador adecuado de 45 mm.

Instrucciones para la ejecución de la prueba

1. Con el motor frío, retire con cuidado la tapa del radiador (véase Tapa del radiador de presión). Asegúrese de que todas las partes de la tapa y el adaptador estén limpias. Instale la tapa sobre el adaptador correspondiente y asegúrese de que quede totalmente asentada. Instale el adaptador sobre el comprobador y fíjelo en su lugar.
2. Aplique al comprobador una presión de 15 psi.
3. Observe la presión indicada. Esta debe mantenerse estable y no debe disminuir ni caer.

   Si se detecta una fuga, será necesario sustituir la tapa. Si la presión del comprobador aumenta hasta 16 psi o más, será necesario purgar esa presión excesiva de la tapa.
4. Instale y fije el adaptador del sistema y el comprobador sobre el cuello del sistema de refrigeración. Aplique al comprobador una presión de 14-15 psi.
5. Observe la presión del sistema en el manómetro.

La aguja del manómetro se mantiene estable
Si la aguja del manómetro se mantiene estable, no debería existir ninguna fuga grave en el sistema. No obstante, se recomienda comprobar aun así el estado general de todas las conexiones con ayuda de una linterna.

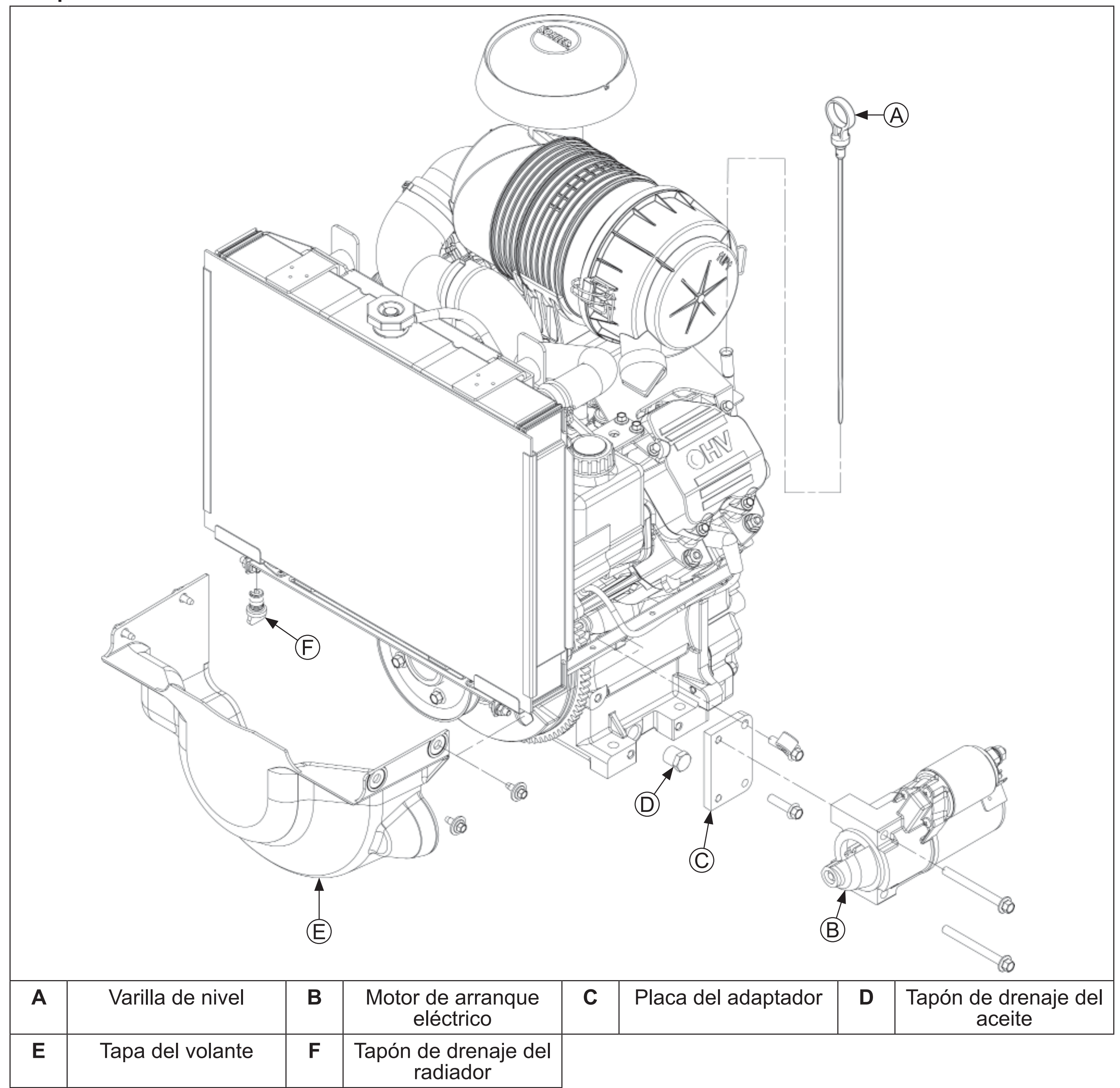
La aguja del manómetro desciende lentamente
Si la aguja del manómetro desciende lentamente, ello indica la presencia de una pequeña fuga o filtración. Compruebe todos los componentes y conexiones en busca de signos de fuga. Compruebe el estado de los tubos del radiador. Si se dilatan en exceso durante la prueba del sistema, pueden estar debilitados y se deben sustituir.

La aguja del manómetro desciende rápidamente
Una pérdida o descenso continuo de presión indica la existencia de una fuga grave en el sistema que se debe localizar y corregir antes de volver a poner en servicio el motor.

Si se observa una pérdida de presión:

1. Con presión en el sistema, aplique una solución de agua y jabón y compruebe todas las conexiones de juntas, tubos y componentes del sistema de refrigeración en busca de fugas externas. Repare o sustituya según sea necesario.
2. Retire la varilla de nivel y observe el aspecto del aceite en el cárter. Otro método podría ser quitar un tapón de drenaje de aceite y drenar una pequeña cantidad de aceite para su inspección. Un color lechoso u opaco, similar al de la leche con chocolate, indica la presencia de refrigerante del motor en el aceite. Compruebe si existe alguna junta de culata oxidada (paso 3 siguiente) o una posible grieta o fuga interna desde la camisa de agua.
3. Desmontaje de las bujías. Aplique 14-15 lbs de presión y escuche/inspeccione en busca de fugas de refrigerante en las cámaras de combustión/cilindros. Esto puede indicar un fallo o fuga en una junta de culata. En caso necesario, siga comprobando mediante una Prueba de fugas en el cilindro según lo explicado en Localización de averías.

Componentes externos del motor



A	Varilla de nivel	**B**	Motor de arranque eléctrico	**C**	Placa del adaptador	**D**	Tapón de drenaje del aceite
E	Tapa del volante	**F**	Tapón de drenaje del radiador				

Limpie bien todas las piezas una vez desmontado el motor. Solo se podrá inspeccionar y comprobar el estado de desgaste o los daños de las piezas si están limpias. Existen muchos productos de limpieza en el mercado que quitan con rapidez la grasa, el aceite y la suciedad de las piezas del motor. Cuando utilice uno de estos productos, observe las instrucciones y precauciones de seguridad del fabricante.

Antes de volver a montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos del producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Desconexión de los cables de las bujías

NOTA: Tire del capuchón solamente, para evitar daños al cable de la bujía.

1. Desconecte el cable de las bujías.
2. Cierre del suministro de combustible.

Desmontaje del silenciador

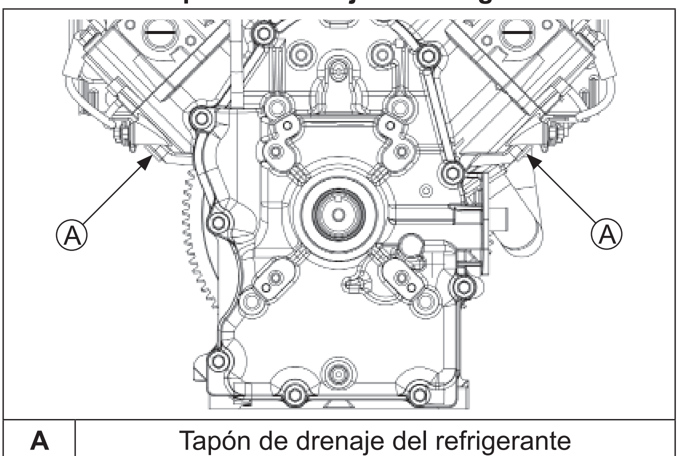
Retire del motor el sistema de escape, el silenciador y sus elementos de sujeción.

Desmontaje del motor de arranque y la placa del adaptador

1. Desconecte los cables conectados a los terminales del solenoide del motor de arranque.
2. Quite los tornillos que sujetan el motor de arranque a la placa del adaptador.
3. Quite los tornillos que sujetan el adaptador al cárter. Observe la orientación del rebaje. El tornillo superior puede sujetar también una abrazadera de los cables del estátor.

Drenaje del refrigerante del sistema de refrigeración

Detalles del tapón de drenaje del refrigerante

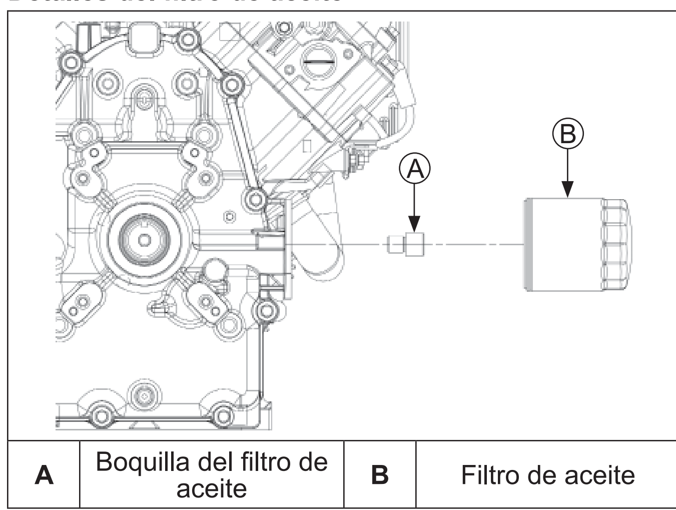


A	Tapón de drenaje del refrigerante

1. Afloje la tapa del radiador y luego afloje el tapón de drenaje del radiador y deje que el sistema se drene. Utilice un recipiente adecuado para recoger el refrigerante.
2. Si están incluidos, retire los tapones de drenaje del refrigerante situados a cada lado del bloque. Deje que se drene el refrigerante restante. Deseche el refrigerante de manera adecuada con arreglo a la normativa local.

Drenaje del aceite del cárter y desmontaje del filtro de aceite

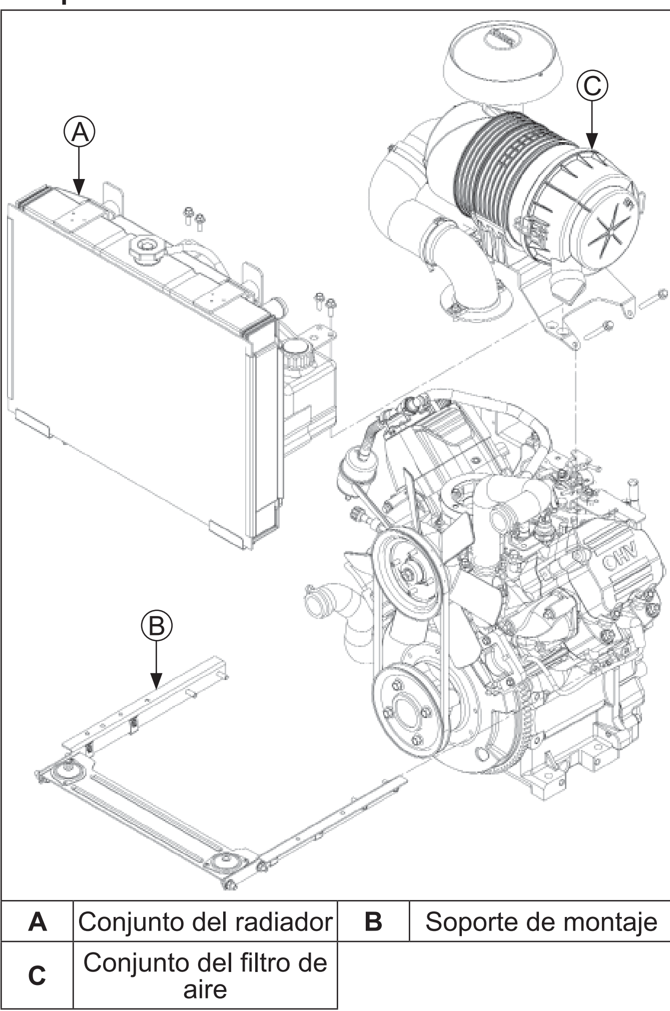
Detalles del filtro de aceite



A	Boquilla del filtro de aceite	B	Filtro de aceite

1. Quite el tapón de llenado y la varilla, y uno o ambos tapones de drenaje. Deje el tiempo suficiente para que salga todo el aceite.
2. Desmonte y deseche el filtro de aceite.

Componentes externos del motor



A	Conjunto del radiador	B	Soporte de montaje
C	Conjunto del filtro de aire		

Desmontaje de la tapa del volante, el conjunto del radiador, los soportes de montaje y los componentes asociados

NOTA: No deje que los álabes de refrigeración del radiador entren en contacto con las aspas del ventilador.

1. Quite los tornillos o tuercas y arandelas planas (2 a cada lado) que sujetan la tapa inferior del volante a los soportes de montaje del radiador izquierdo y derecho. La placa de montaje del rectificador-regulador se separará cuando se quiten los tornillos de la izquierda. No pierda los espaciadores pequeños situados dentro de los orificios de la tapa inferior. En algunos modelos se utilizan pinzas en lugar de tuercas.
2. Si se utiliza una bomba de combustible de impulsos, desconecte la tubería de combustible de la salida de la bomba y desconecte la tubería de bombeo de la conexión de la bomba de combustible.
3. Desconecte el tubo superior del radiador del propio radiador y el tubo inferior del radiador de la entrada de la bomba de agua.

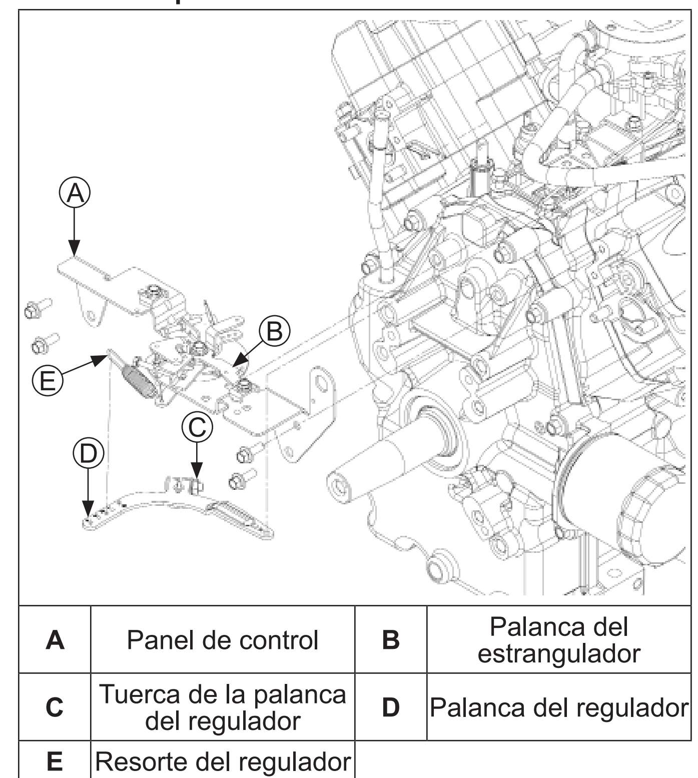
4. Quite los tornillos que sujetan los dos soportes superiores del radiador al soporte de montaje del filtro de aire.
5. Incline con cuidado el radiador (tirando de él) ligeramente hacia delante para despejar el ventilador y levante el conjunto completo para sacarlo del soporte de montaje inferior.
6. Desconecte el enchufe del conector del rectificador-regulador y retire la placa de montaje con el rectificador-regulador conectado.
7. Quite los cuatro tornillos que sujetan los soportes de montaje del lado izquierdo y derecho al cárter. Tire del conjunto de montaje completo hacia delante para retirarlo.
8. Se puede continuar con el desmontaje para el mantenimiento de los componentes en caso necesario.

Desmontaje del conjunto del filtro de aire

1. Quite los tornillos que sujetan el adaptador acodado y la junta al carburador.
2. Quite los tornillos de montaje de la tapa de la válvula superior, que sujetan también el soporte de montaje principal del filtro de aire.
3. Levante el conjunto del filtro de aire/soporte del montaje retirándolo del motor.

Retirada de los controles de acelerador y estrangulador

Detalles del panel de control



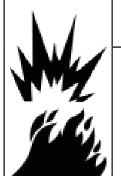
A	Panel de control	**B**	Palanca del estrangulador
C	Tuerca de la palanca del regulador	**D**	Palanca del regulador
E	Resorte del regulador		

1. Quite los tornillos que sujetan el soporte de control principal a las culatas.
2. Marque la posición del orificio y desconecte el resorte del regulador de la palanca del regulador.
3. Incline el soporte principal y desconecte el mecanismo articulado del estrangulador de la palanca del estrangulador. Retire el soporte de control principal.
4. Desenganche el mecanismo articulado del estrangulador de la palanca de accionamiento en el carburador.

Desmontaje de los controles del regulador externo

Afloje la tuerca del tornillo de montaje de la palanca del regulador. Deje la articulación del acelerador y el resorte conectados a la palanca. Levante la palanca del regulador del eje del regulador y deje el conjunto encima del cárter para retirarlo con el carburador.

Desmontaje del carburador y el adaptador



ADVERTENCIA

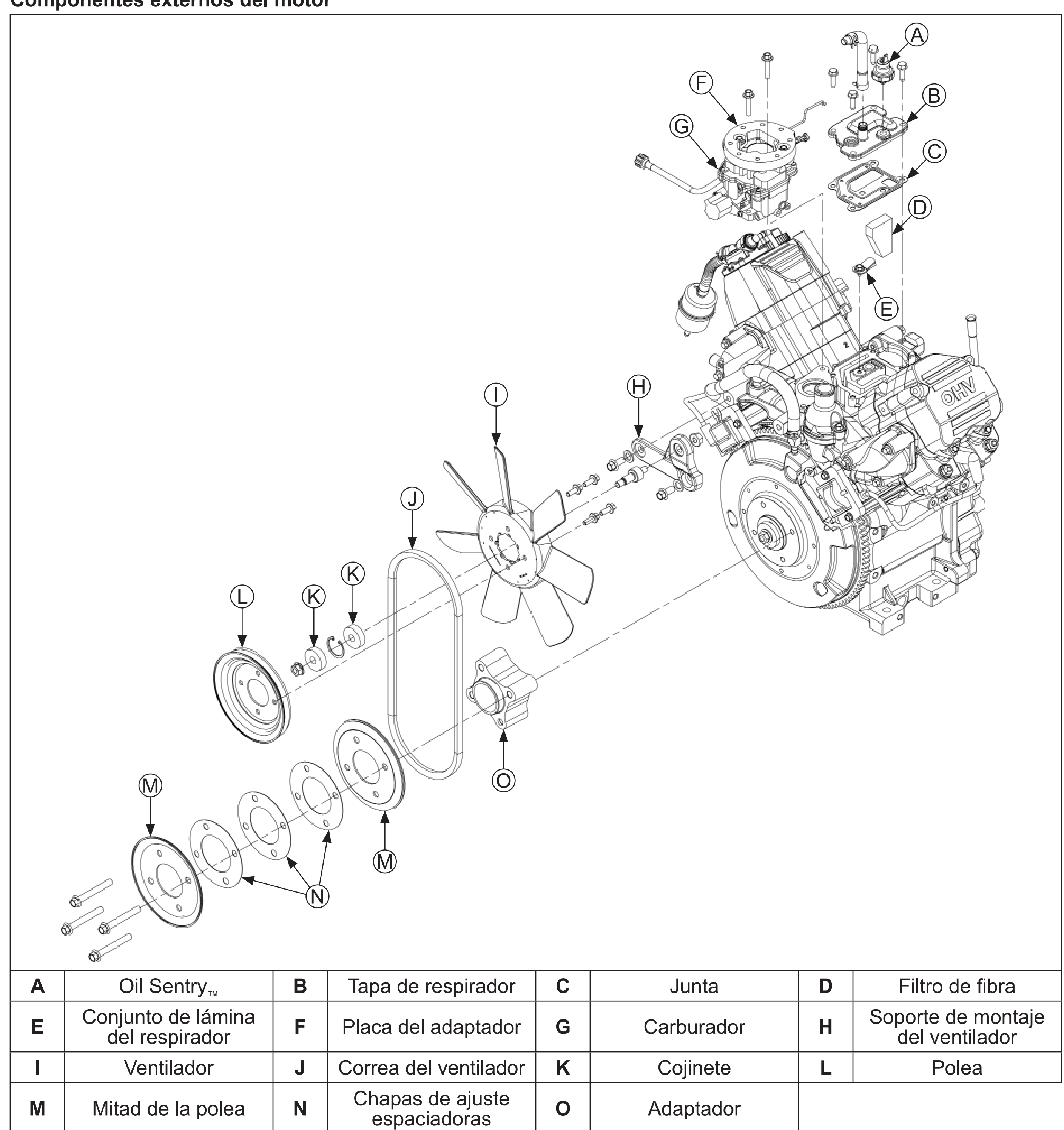
La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

1. Desconecte el cable del solenoide de corte de combustible (si está incluido). Si se utiliza una bomba de combustible mecánica, desconecte la tubería de combustible de la entrada del carburador.
2. Desconecte el tubo del respirador de la conexión del adaptador en el carburador.
3. Retire los tornillos de montaje del carburador. Si se utiliza un tubo flexible y una rueda ajustadora de ralentí, abra la abrazadera de retención y desengánchela.
4. Retire el carburador, la articulación del acelerador y la palanca del regulador como un conjunto.
5. Retire la junta del carburador.
6. El carburador, el adaptador, la articulación del acelerador y la palanca del regulador se pueden separar para su mantenimiento como componentes individuales si es necesario. Si separa las articulaciones, vuelva a acoplar los casquillos a las articulaciones para evitar que se pierdan.

Componentes externos del motor



A	Oil Sentry™	**B**	Tapa de respirador	**C**	Junta	**D**	Filtro de fibra
E	Conjunto de lámina del respirador	**F**	Placa del adaptador	**G**	Carburador	**H**	Soporte de montaje del ventilador
I	Ventilador	**J**	Correa del ventilador	**K**	Cojinete	**L**	Polea
M	Mitad de la polea	**N**	Chapas de ajuste espaciadoras	**O**	Adaptador		

Desmontaje del sistema Oil Sentry™ (si está incluido)

Desconecte el cable del interruptor Oil Sentry™ y retire el interruptor de la tapa del respirador.

Desmontaje de la tapa del respirador

1. Quite los tornillos que sujetan la tapa del respirador al cárter.
2. Haga palanca con cuidado bajo el borde sobresaliente de la tapa del respirador para separar y retirar la tapa de la junta.

   No haga palanca en las superficies de sellado, ya que podría causar daños que darían lugar a fugas.
3. Retire la junta del respirador y el filtro de fibra de la cámara del respirador.
4. Quite el tornillo, el retenedor de lámina del respirador y la lámina del respirador de la cámara del respirador.

Desmontaje de la polea de accionamiento inferior y la correa del ventilador

1. Quite los cuatro tornillos que sujetan el conjunto de polea de accionamiento inferior al adaptador de polea y el volante.
2. Retire las dos mitades de la polea con chapas de ajuste espaciadoras del adaptador y quite la correa del ventilador del conjunto de polea superior y ventilador. Observe el número de chapas de ajuste entre las dos mitades de la polea y en el lado delantero de la polea, especialmente si se va a volver a instalar la misma correa.

Desmontaje del conjunto del ventilador, el soporte de montaje y el eje del ventilador

NOTA: No es necesario desmontar más el conjunto del ventilador/núcleo y la polea, a menos que exista un problema; véase. Si se efectúa el desmontaje, observe el orden de montaje y la posición de las piezas.

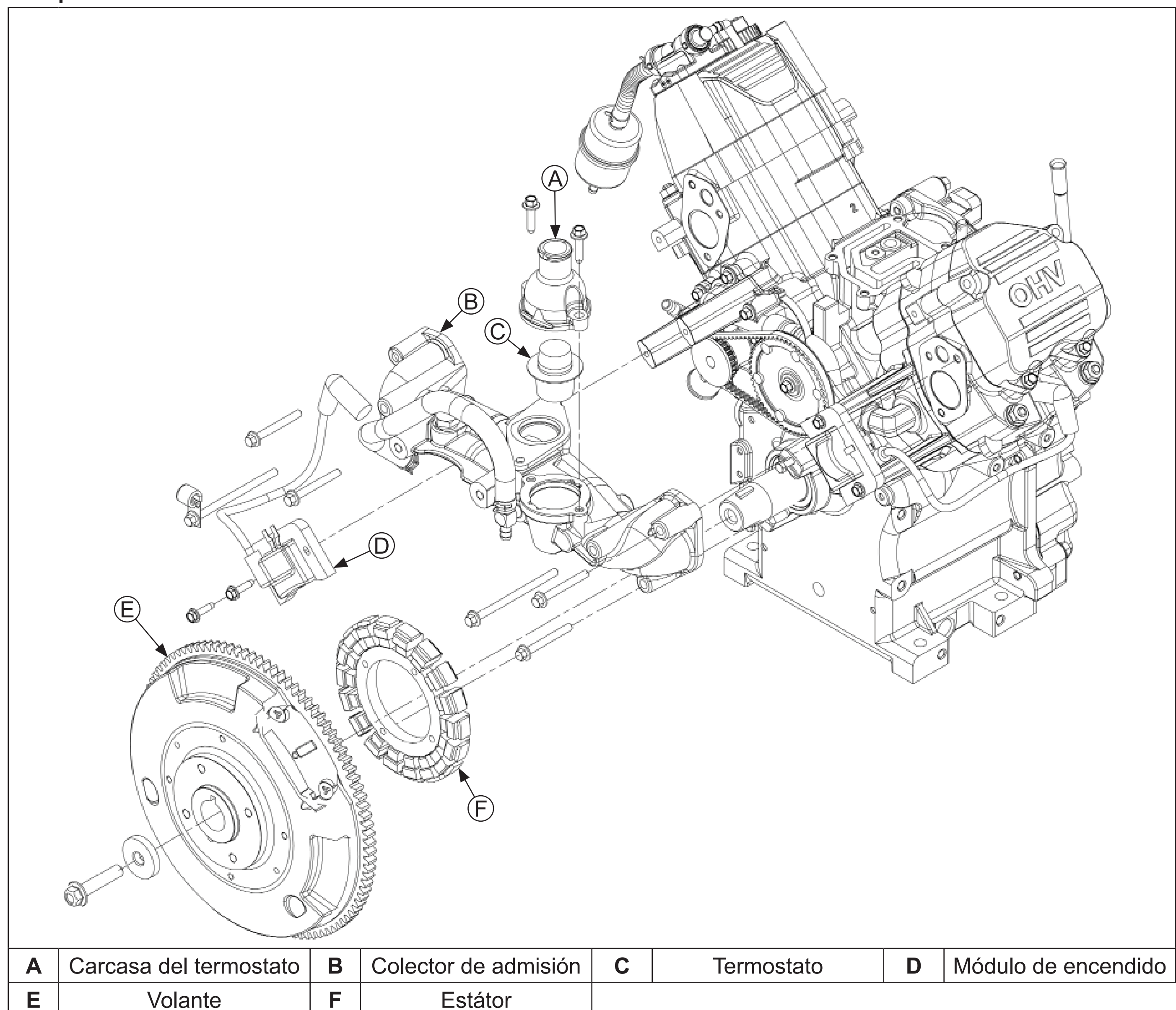
1. Quite la tuerca delantera y la arandela que sujetan el conjunto del ventilador al eje del ventilador. Retire el conjunto de ventilador y polea del soporte de montaje superior.
2. Quite los tornillos y saque el soporte de montaje con el eje del ventilador acoplado.
3. El eje del ventilador se puede retirar el soporte de montaje quitando la tuerca trasera en caso de que sea necesario el mantenimiento individual de cualquier pieza.

Inspección y mantenimiento
El conjunto del ventilador de enfriamiento consta de un ventilador conectado a una polea en V y portacojinetes (núcleo), que gira sobre un eje del ventilador (husillo) de doble cojinete de bolas. El conjunto va montado con un soporte en el colector de admisión y es accionado a través de una polea abierta desde el volante.

Inspeccione con cuidado los componentes en busca de signos de desgaste o daños.

1. Inspeccione el ventilador para asegurarse de que las aspas se encuentran en buen estado y libres de grietas, rayas y daños. La zona alrededor de los orificios de montaje del ventilador también debe estar libre de grietas y daños.
2. El conjunto del ventilador y el núcleo, cuando está montado en el eje de husillo central, debe girar con suavidad, sin holgura, temblor ni agarrotamiento apreciables del cojinete.
3. Compruebe la correa en V en busca de un desgaste excesivo, agrietamiento o daños. Si no se puede obtener la tensión correcta de la correa o su estado es sospechoso, sustitúyala por la pieza Kohler nº de referencia 66 203 02-S. No utilice una correa de repuesto.

Componentes del volante/encendido/colector de admisión



A	Carcasa del termostato	**B**	Colector de admisión	**C**	Termostato	**D**	Módulo de encendido
E	Volante	**F**	Estátor				

Desmontaje de los módulos de encendido

1. Desconecte los cables de corte de los módulos de encendido.
2. Gire el volante para que la magneto quede alejada de los módulos de encendido.
3. Quite los tornillos de montaje y saque cada módulo de encendido.

Desmontaje del volante

NOTA: Utilice siempre un extractor para desmontar el volante del cigüeñal. No golpee el cigüeñal ni el volante, pues podría romperlos o dañarlos.

1. Utilice una llave de correa de volante o una herramienta especial para sujetar el volante. Quite el tornillo y la arandela plana.
2. Utilice un extractor para desmontar el volante del cigüeñal.
3. Desmonte la chaveta semicircular de la guía del cigüeñal.

Inspección

Inspeccione la existencia de rajas en el volante y de signos de daños en la guía de la chaveta. Cambie el volante si está rajado. Cambie el volante, el cigüeñal y la chaveta si la chaveta del volante está rota o la guía de la chaveta está dañada.

Compruebe si la corona dentada está quebrada o dañada. Kohler no suministra coronas dentadas como piezas de recambio. Si la corona dentada está dañada, se deberá cambiar el volante completo.

Inspeccione las magnetos del sistema de carga para asegurarse de que no estén sueltas ni agrietadas.

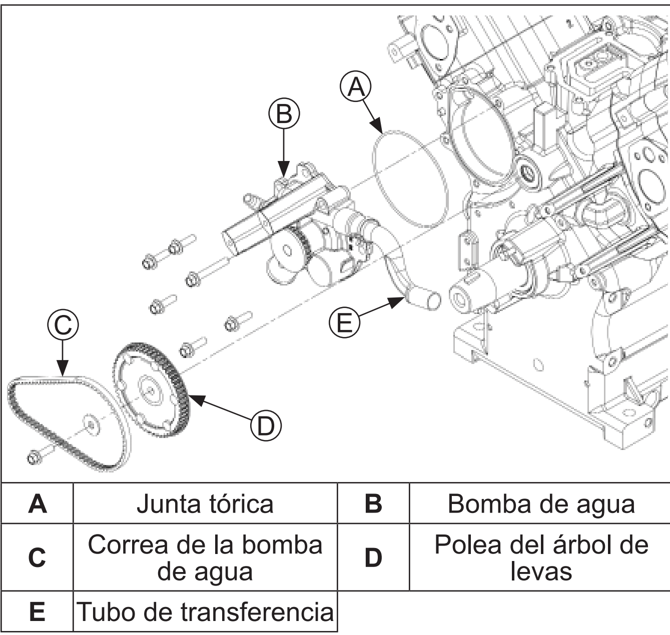
Desmontaje del conjunto del estátor

Quite los tornillos de montaje y saque el estátor con el conector de clavija acoplado del motor.

Desmontaje del colector de admisión, la carcasa del termostato, el tubo de derivación y el haz de cables

1. Desconecte el tubo de derivación de la conexión en la bomba de agua.
2. Quite los seis tornillos de montaje y separe con cuidado el colector de admisión de las culatas, con el tubo de derivación y el haz de cables acoplados.
3. Retire las juntas del colector de admisión.
4. Se pueden seguir desmontando los componentes del colector de admisión en caso necesario. Si se va a retirar el termostato, afloje y quite los tornillos que sujetan la carcasa del termostato al colector de admisión. Separe la carcasa y retire el termostato; deseche la junta antigua.

Componentes de la bomba de agua



A	Junta tórica	**B**	Bomba de agua
C	Correa de la bomba de agua	**D**	Polea del árbol de levas
E	Tubo de transferencia		

Desmontaje de la polea del árbol de levas y la correa de la bomba de agua

1. Quite el tornillo y la arandela plana que sujetan la polea de accionamiento dentada al árbol de levas.
2. Levante con cuidado la polea para sacarla del árbol de levas y retire la correa de la polea de la bomba de agua.
3. Desmonte la chaveta del árbol de levas de la guía.

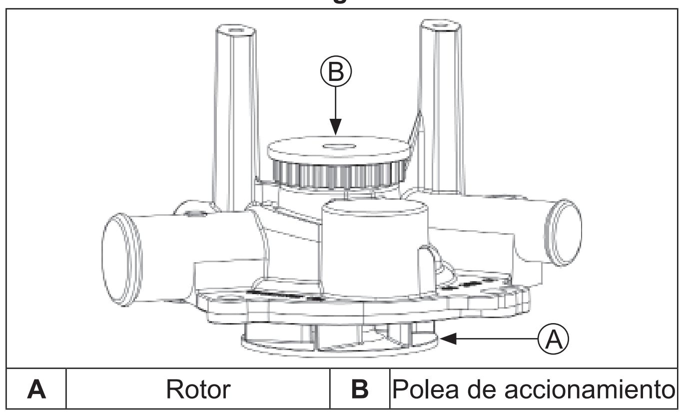
Desmontaje de la bomba de agua y el tubo de transferencia

1. Afloje y desenrosque la sección de la tapa hexagonal que sujeta el tubo de transferencia a la conexión de 90° en el cárter. Apoye la conexión con una llave cuando afloje la sección de la tapa hexagonal.
2. Quite los tornillos que sujetan la bomba de agua al cárter.
3. Levante la bomba de agua y saque con cuidado el extremo ferrulado del tubo de transferencia de la conexión. Retire la bomba de agua con el tubo de transferencia y la sección de tubería conectada. Retire y deseche la junta tórica del interior del canal del alojamiento de la bomba.
4. Inspeccione y, si es necesario, separe el tubo de transferencia y la sección de manguera de la bomba de agua. Retire las abrazaderas observando su diferencia de tamaño y la posición de las lengüetas.

   IMPORTANTE: La conexión de 90° en el cárter, a la que se conecta el tubo de transferencia, viene sellada e instalada de fábrica en una posición determinada. No afloje, retire ni modifique en ningún momento la posición de montaje de dicha conexión. Póngase en contacto con el departamento de mantenimiento de la fábrica para recibir instrucciones específicas si la conexión está dañada o el montaje se ve afectado de alguna manera.

Inspección y mantenimiento

Detalles de la bomba de agua



A	Rotor	**B**	Polea de accionamiento

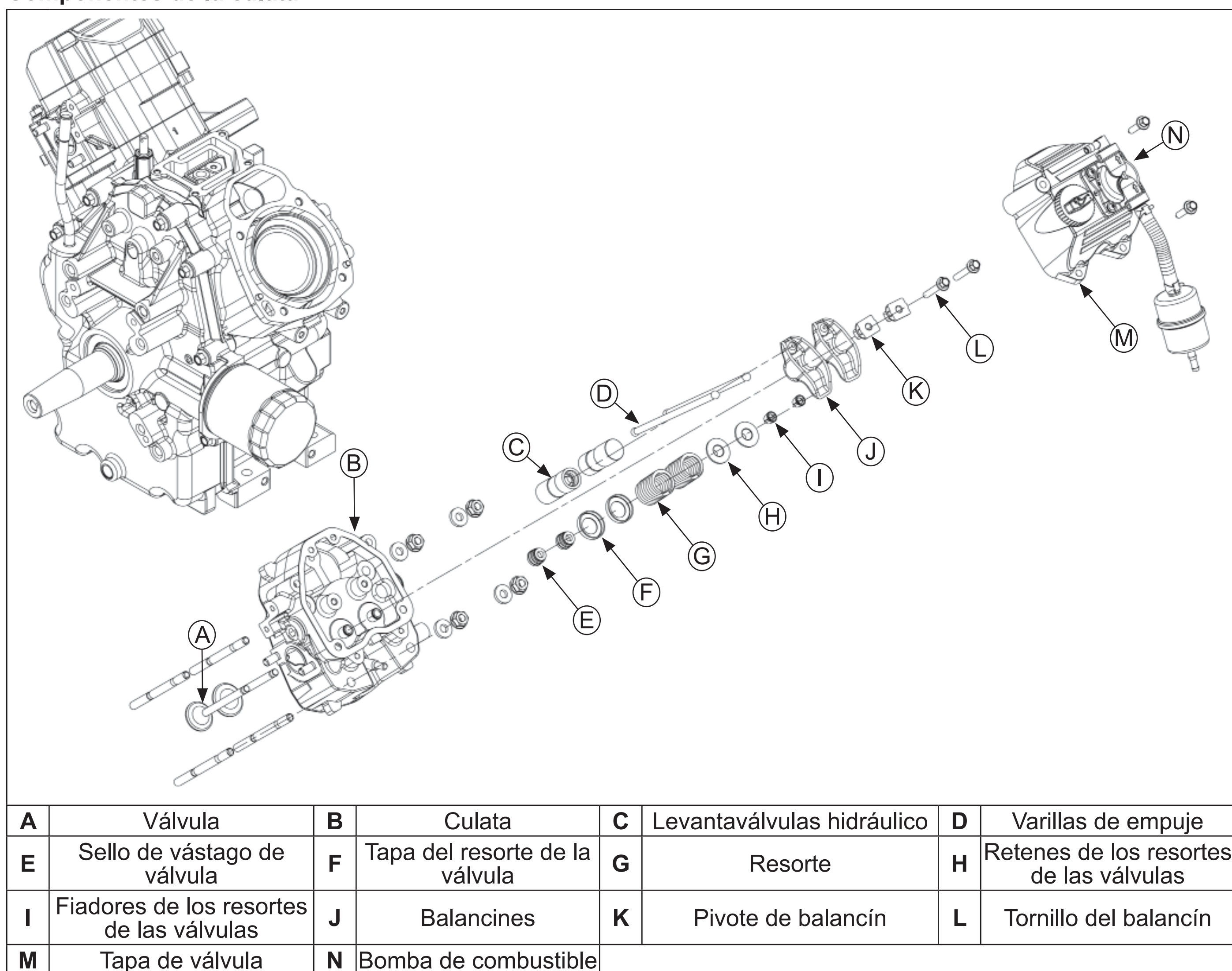
La bomba de agua/refrigerante consta de un conjunto de rotor sellado que incluye una tapa exterior y una polea de accionamiento dentada. Cuando la bomba se monta en el cárter, el rotor encaja en un rebaje formado y la tapa sella contra una junta tórica fuera del perímetro del rebaje.

El conjunto del rotor no se puede reparar, pero debe inspeccionarse por si existiera desgaste o daños.

1. Inspeccione el rotor para asegurarse de que las aspas se encuentran en buen estado y libres de grietas, rayas y daños.
2. El eje del rotor debe girar con suavidad, sin agarrotamiento ni temblor, y no debe haber signos de fuga de refrigerante más allá del eje hasta la superficie exterior de la tapa.
3. Compruebe que la polea de accionamiento no esté agrietada ni dañada de ningún modo.

Si su inspección le despierta dudas en cuanto a la fiabilidad del conjunto de la bomba de agua, sustituya este último. Utilice siempre una junta tórica nueva cada vez que retire la bomba de agua. No vuelva a utilizar la junta tórica antigua ni intente usar RTV en su lugar.

Componentes de la culata



A	Válvula	**B**	Culata	**C**	Levantaválvulas hidráulico	**D**	Varillas de empuje
E	Sello de vástago de válvula	**F**	Tapa del resorte de la válvula	**G**	Resorte	**H**	Retenes de los resortes de las válvulas
I	Fiadores de los resortes de las válvulas	**J**	Balancines	**K**	Pivote de balancín	**L**	Tornillo del balancín
M	Tapa de válvula	**N**	Bomba de combustible				

Desmontaje de las tapas de las válvulas

1. Quite los tornillos de las dos posiciones de montaje de la tapa de la válvula inferior a cada lado.
2. Retire las tapas de las válvulas y las juntas de las tapas de las válvulas. Observe a qué lado se encuentra la bomba de combustible o de llenado de aceite para su montaje correcto posteriormente.

Desmontaje de las bujías

Retire las bujías de las culatas con ayuda de una llave para bujías.

Desmontaje de las culatas y los levantaválvulas

NOTA: No es necesario retirar los pernos de los cilindros del cárter a menos que se vaya a proceder a la sustitución. Si se quitan los pernos por cualquier motivo, deseche los pernos antiguos y no los vuelva a utilizar o instalar. Utilice pernos nuevos y consulte la secuencia de montaje para la instalación correcta.

1. Gire el cigüeñal del motor hasta que las válvulas de un cilindro se cierren. Afloje los tornillos de los balancines hasta que los balancines se puedan girar para liberar las varillas de empuje.
2. Retire las varillas de empuje y marque su ubicación como de admisión o escape y del cilindro 1 o 2. Las varillas de empuje deben volver a instalarse en su posición original.
3. Repita el procedimiento para el otro cilindro.
4. Quite las tuercas y arandelas de los pernos de las culatas. Retire con cuidado las culatas y juntas de culata.
5. Retire los levantaválvulas hidráulicos con ayuda de una herramienta para retirar levantaválvulas hidráulicos (no utilice una magneto). Márquelos de forma similar a las varillas de empuje (admisión o escape y cilindro 1 o 2). Los levantaválvulas hidráulicos deben volver a instalarse siempre en su posición original.

Inspección de los levantaválvulas hidráulicos

Compruebe si la superficie de soporte de los levantaválvulas hidráulicos está desgastada o dañada. Si es necesario sustituir los levantaválvulas, aplique una capa generosa de lubricante Kohler al soporte de cada nuevo levantaválvulas antes de su instalación.

Purgado de los levantaválvulas

Para evitar una posible varilla de empuje doblada o un balancín roto, es importante purgar todo aceite sobrante de los levantaválvulas antes de su instalación.

1. Corte una pieza de 50-75 mm (2-3 in) del extremo de una varilla de empuje vieja y fíjela en una taladradora vertical.
2. Coloque un trapo o una toalla de taller sobre la mesa de la taladradora vertical y coloque el levantaválvulas con el extremo abierto hacia arriba sobre la toalla.
3. Baje la varilla de empuje fijada hasta que entre en contacto con el émbolo del levantaválvulas. Lentamente "bombee" el émbolo dos o tres veces para forzar la salida del aceite del agujero de suministro en el lateral del levantaválvulas.

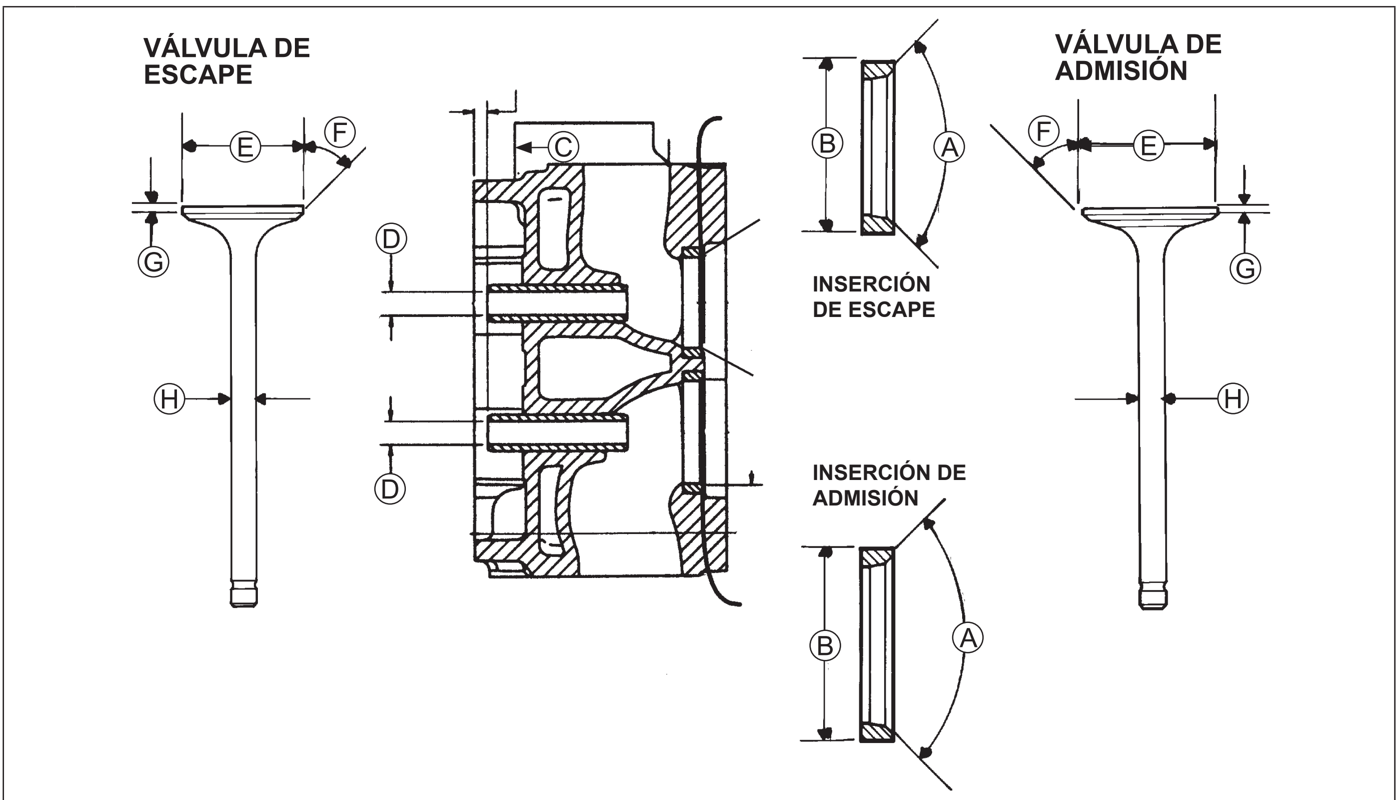
Desmontaje de las culatas

NOTA: Estos motores usan un sello de vástago de válvula en las válvulas de admisión y de escape. El nº de serie 3422000010 e inferiores usaban un sello en el lado de admisión únicamente. Use siempre sellos nuevos cuando se desmonten válvulas de la culata. Cambie los sellos si están deteriorados o dañados de algún modo. Nunca reutilice un sello viejo.

1. Retire los tornillos, los pivotes de los balancines y los balancines de la(s) culata(s).
2. Comprima los resortes de las válvulas con un compresor de resortes y quite los fiadores de los resortes de las válvulas. Quite el compresor.

Inspección y mantenimiento

Detalles de la válvula



	Dimensión	Admisión	Escape
A	Ángulo de asiento	89°	89°
B	D.E. inserción	36,987/37,013 mm (1,4562/1,4572 in)	32,987/33,013 mm (1,2987/1,2997 in)
C	Profundidad guía	4 mm (0,1575 in)	6,5 mm (0,2559 in)
D	D.I. guía	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in)	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in)
E	Diámetro cabeza válvula	33,37/33,63 mm (1,3138/1,3240 in)	29,37/29,63 mm (1,1563/1,1665 in)
F	Ángulo cara válvula	45°	45°
G	Margen válvula (mín.)	1,5 mm (0,0591 in)	1,5 mm (0,0591 in)
H	Diámetro vástago válvula	6,982/7,000 mm (0,2749/0,2756 in)	6,970/6,988 mm (0,2744/0,2751 in)

3. Una vez quitados los fiadores se pueden retirar los siguientes elementos:
   - Retenes de los resortes de las válvulas.
   - Resortes de las válvulas.
   - Tapas de los resortes de las válvulas.
   - Válvulas de admisión y escape.
   - Sellos de vástagos de válvula (sólo válvula de admisión).
4. Repita el procedimiento anterior para la otra culata. No intercambie piezas de una culata con la otra.

Después de limpiar, compruebe la planeidad de la culata y la superficie superior correspondiente del cárter por medio de una tabla rasa o un cristal y una galga de espesores. La desviación máxima permitida de la planeidad es de 0,076 mm (0,003 in).

Inspeccione detenidamente los mecanismos de la válvula. Compruebe si hay excesivo desgaste o deformaciones en los resortes de la válvula y sus accesorios de montaje. Compruebe si hay hendiduras profundas, grietas o deformaciones en las válvulas y en los asientos o inserciones. Compruebe el juego de los vástagos de válvula en las guías.

Las dificultades en el arranque y la pérdida de potencia acompañados por un elevado consumo de combustible pueden ser síntomas de fallos en las válvulas. Si bien estos síntomas podrían atribuirse también a un desgaste de los segmentos, desmonte y compruebe primero las válvulas. Después del desmontaje, limpie las cabezas, las caras y los vástagos de las válvulas con un cepillo metálico duro.

Seguidamente, inspeccione la existencia de defectos en las válvulas, como deformación de las cabezas, corrosión excesiva o deformación del extremo del vástago. Cambie las válvulas en mal estado.

Guías de las válvulas
Si una guía de válvula está más desgastada de lo que marcan las especificaciones, no guiará la válvula en línea recta. Ello puede provocar que se quemen las caras o los asientos de las válvulas, pérdida de compresión y excesivo consumo de aceite.

Para comprobar el juego entre la guía y el vástago de la válvula, limpie bien la guía y, con un calibre para orificios pequeños, mida el diámetro interior de la guía. A continuación, con un micrómetro exterior, mida el diámetro del vástago de la válvula en varios puntos de su recorrido por la guía. Para calcular el juego, tome el valor del diámetro mayor, restando el diámetro del vástago del diámetro de la guía. Si el juego de admisión es superior a 0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 in) o el juego de escape es superior a 0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 in), determine si es el vástago de la válvula o la guía lo que ha provocado el juego excesivo.

El desgaste máximo (D.I.) de la guía de la válvula de admisión es de 7,134 mm (0,2809 in) y el máximo permitido para la guía de escape es de 7,159 mm (0,2819 in). Las guías no se pueden desmontar, pero se pueden escariar para sobredimensionar 0,25 mm (0,010 in). Entonces deberán utilizarse válvulas con un vástago sobredimensionado 0,25 mm.

Si las guías están dentro de los límites, pero los vástagos los superan, instale válvulas nuevas.

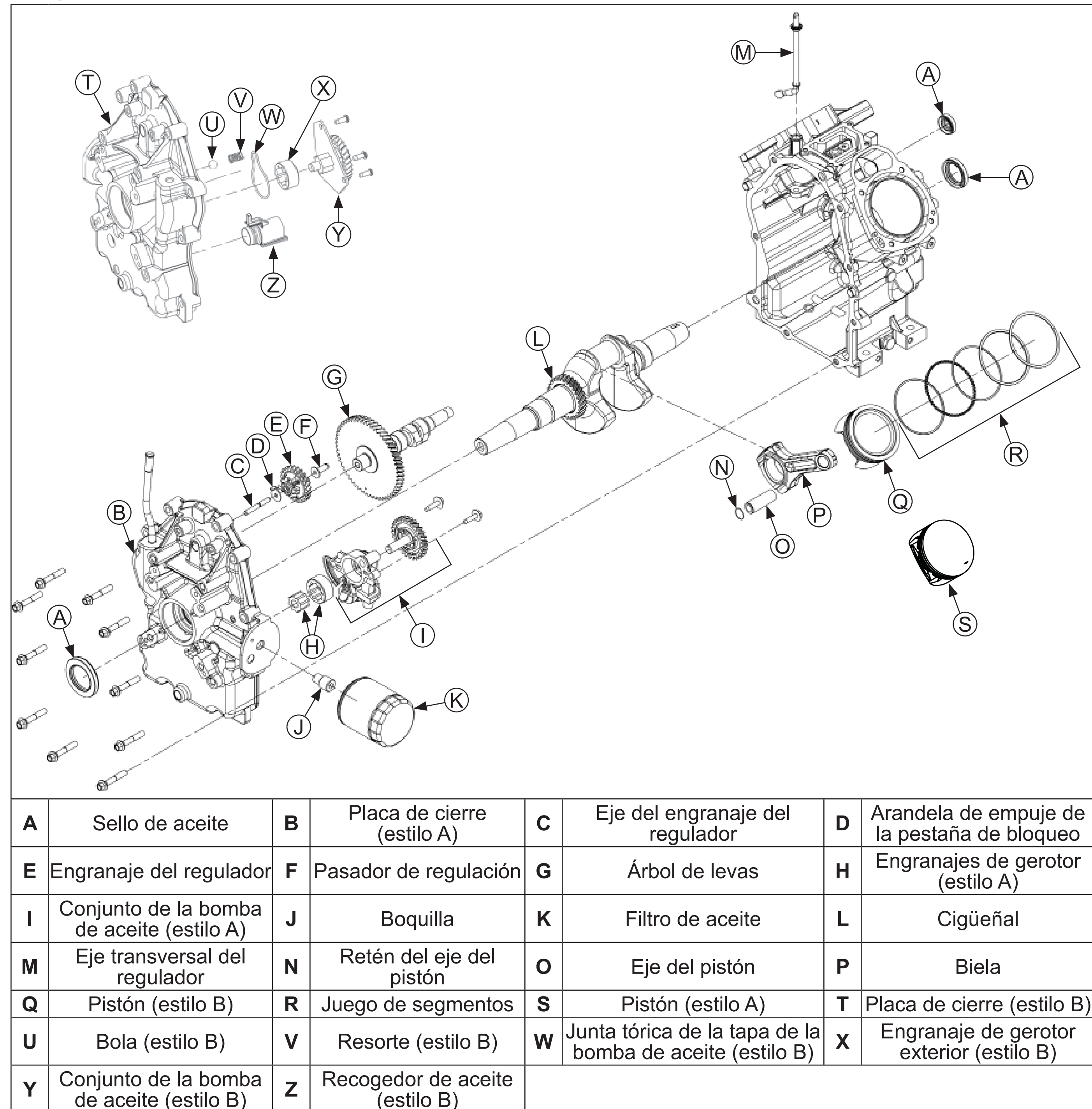
Inserciones de los asientos de las válvulas
Las inserciones de los asientos de las válvulas de admisión y escape, de aleación de acero endurecido, están introducidas a presión en la culata. Las inserciones no se pueden cambiar, pero pueden reacondicionarse si no están muy agrietadas o deformadas. Si están rajadas o muy deformadas, se deberá cambiar la culata.

Para reacondicionar la inserción de un asiento de válvula, siga las instrucciones de la herramienta de corte de asientos de válvula que esté utilizando. El corte final deberá hacerse con un ángulo de 89° como se especifica para el ángulo de asiento de válvula. Cortando un ángulo de cara de válvula de 45° adecuado según lo especificado y un ángulo de asiento de válvula adecuado (44,5°, la mitad del ángulo completo de 89°), obtendremos el ángulo de interferencia deseado de 0,5° (1,0° de corte total) con el que se produce la presión máxima en el diámetro exterior de la cara y el asiento de la válvula.

Bruñido de válvulas
Tanto las válvulas rectificadas como las nuevas deberán bruñirse para que encajen correctamente. Para el bruñido final utilice una rectificadora de válvulas manual con copa de succión. Recubra la cara de la válvula con una delgada capa de compuesto para esmerilado y gire la válvula en el asiento con la rectificadora. Siga puliendo hasta obtener una superficie lisa en el asiento y en la cara de la válvula. Limpie bien la culata con agua y jabón para eliminar todos los restos del compuesto de esmerilado. Después de secar la culata, aplique una ligera capa de aceite SAE 10 para evitar la corrosión.

Sello del vástago de la válvula de admisión
Estos motores usan sellos de vástago de válvula en las válvulas de admisión. Use siempre un sello nuevo cuando se desmonten válvulas de la culata. Los sellos deben cambiarse también si están deteriorados o dañados de algún modo. Nunca reutilice un sello viejo.

Componentes del cárter



A	Sello de aceite	**B**	Placa de cierre (estilo A)	**C**	Eje del engranaje del regulador	**D**	Arandela de empuje de la pestaña de bloqueo
E	Engranaje del regulador	**F**	Pasador de regulación	**G**	Árbol de levas	**H**	Engranajes de gerotor (estilo A)
I	Conjunto de la bomba de aceite (estilo A)	**J**	Boquilla	**K**	Filtro de aceite	**L**	Cigüeñal
M	Eje transversal del regulador	**N**	Retén del eje del pistón	**O**	Eje del pistón	**P**	Biela
Q	Pistón (estilo B)	**R**	Juego de segmentos	**S**	Pistón (estilo A)	**T**	Placa de cierre (estilo B)
U	Bola (estilo B)	**V**	Resorte (estilo B)	**W**	Junta tórica de la tapa de la bomba de aceite (estilo B)	**X**	Engranaje de gerotor exterior (estilo B)
Y	Conjunto de la bomba de aceite (estilo B)	**Z**	Recogedor de aceite (estilo B)				

Extracción de la placa de cierre

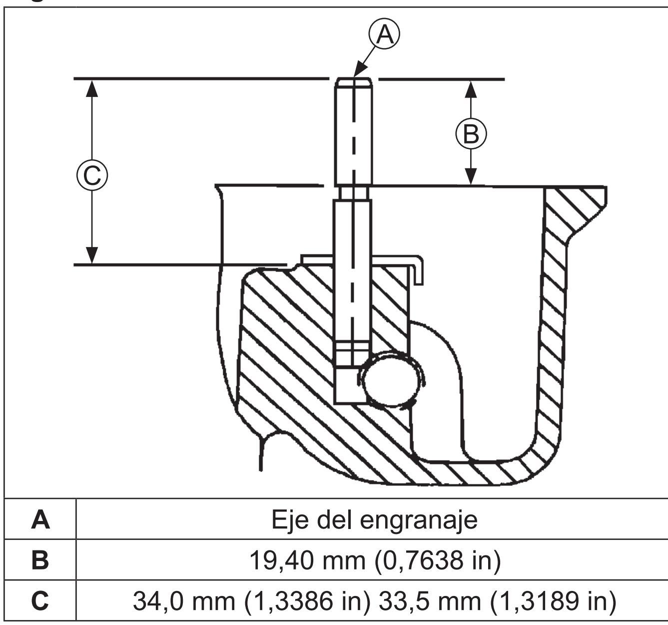
1. Quite los tornillos que sujetan la placa de cierre al cárter.
2. Localice las tres pestañas de separación formadas en el perímetro de la placa de cierre. Introduzca el extremo de accionamiento de una barra separadora de 1/2" entre la pestaña de separación superior y el cárter. Mantenga la manivela horizontal y tire de ella hacia usted para romper el sello RTV. Si es necesario, haga palanca también en las pestañas de separación inferiores. No haga palanca en las superficies de sellado, ya que podría provocar fugas. Tome en cuenta el ensamble y la orientación de las piezas. Saque con cuidado la placa de cierre del cárter.

Inspección
Inspeccione el sello de aceite de la placa de cierre y retírelo si está desgastado o dañado.

Inspeccione la presencia de desgaste o daños en la superficie del cojinete principal. Sustituya el conjunto de la placa de cierre si es necesario.

Conjunto del engranaje del regulador

Detalles de profundidad de introducción del eje del regulador



A	Eje del engranaje
B	19,40 mm (0,7638 in)
C	34,0 mm (1,3386 in) 33,5 mm (1,3189 in)

El conjunto de engranaje del regulador está situado en el interior de la placa de cierre. Si es necesario el mantenimiento, consulte estos procedimientos.

Inspección
Inspeccione los dientes del engranaje del regulador. Sustituya el engranaje si está desgastado, astillado o le falta algún diente. Inspeccione los contrapesos del regulador. Deben moverse libremente en el engranaje del regulador.

Desmontaje
NOTA: El engranaje del regulador está sujeto al eje por pequeñas pestañas moldeadas en el engranaje. Cuando se desmonte el engranaje del eje, se romperán esas pestañas y deberá cambiarse el engranaje. Por lo tanto, retire el engranaje sólo si es absolutamente necesario.

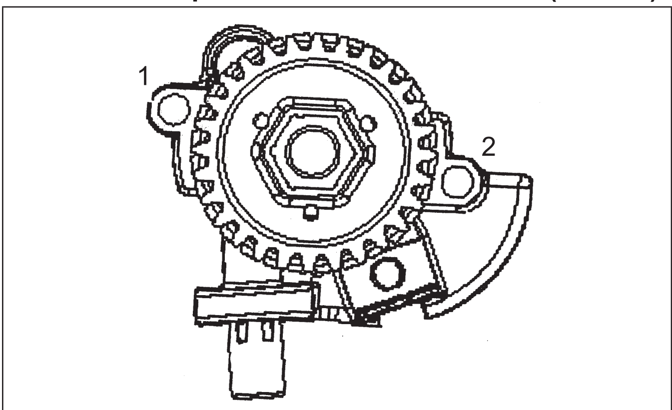
El engranaje del regulador debe sustituirse una vez que se desmonta de la placa de cierre.

1. Desmonte el pasador de regulación y el conjunto del engranaje del regulador.
2. Retire la arandela de empuje de la pestaña de bloqueo situada bajo el conjunto del engranaje del regulador.
3. Inspeccione con cuidado el eje del engranaje del regulador y cámbielo sólo si está dañado. Después de retirar el eje dañado, presione o golpee ligeramente el eje de recambio para introducirlo en la placa de cierre hasta la profundidad indicada.

Montaje
1. Instale la arandela de empuje de la pestaña de bloqueo en el eje del engranaje del regulador con la pestaña hacia abajo.
2. Coloque el pasador de regulación dentro del conjunto del engranaje del regulador/volante y deslice ambos sobre el eje del regulador.

Conjunto de la bomba de aceite (estilo A)

Secuencia de apriete de la bomba de aceite (estilo A)



La bomba de aceite va instalada en el interior de la placa de cierre. Si es necesario el mantenimiento, continúe con Desmontaje, Inspección y Montaje.

Desmontaje
1. Quite los tornillos.
2. Retire el conjunto de la bomba de aceite de la placa de cierre.
3. Retire el rotor de la bomba de aceite.
4. Retire el recogedor de aceite desenganchando la abrazadera de bloqueo y liberándolo del cuerpo de la bomba de aceite.
5. Si la válvula de alivio es similar a la mostrada, saque el pasador para quitar el pistón de la válvula de alivio de presión del aceite y el resorte. Consulte los procedimientos de inspección y montaje siguientes.

   Si la válvula de alivio es de una pieza y va fijada al alojamiento de la bomba de aceite, no debe intentarse retirarla ni tampoco es posible el mantenimiento interno. En caso de problemas en la válvula de alivio deberá cambiarse la bomba de aceite.

Inspección
Inspeccione el alojamiento de la bomba de aceite, el engranaje y los rotores para comprobar que no haya rayas, rebabas, desgaste ni ningún daño visible. Si hay alguna pieza desgastada o dañada, cambie la bomba de aceite.

Inspeccione el pistón de la válvula de alivio de presión del aceite. Debe estar libre de estrías y rebabas.

Compruebe si el resorte está desgastado o deformado. La longitud de tolerancia del resorte debe ser aproximadamente de 47,4 mm (1,8 in). Cambie el resorte si está deformado o desgastado.

Montaje
1. Instale el pistón de la válvula de alivio de presión y el resorte.
2. Instale el recogedor de aceite en el cuerpo de la bomba de aceite. Lubrique la junta tórica con aceite y asegúrese de que se mantenga en la ranura mientras se instala el recogedor.
3. Instale el rotor.
4. Instale el cuerpo de la bomba de aceite en la placa de cierre y fíjelo con tornillos. Aplique los siguientes pares de apriete a los tornillos:

a. Instale el tornillo en la posición del tornillo nº 1 y apriete ligeramente para colocar la bomba.
b. Instale el tornillo en la posición del tornillo nº 2 y aplique el par de apriete total con el valor recomendado.
c. Aplique un par de apriete de 10,7 Nm (95 in lb) al tornillo situado en la posición 1 en orificios nuevos o de 6,7 Nm (60 in lb) en orificios usados.

5. Después de aplicar el par de apriete, gire el engranaje y compruebe la libertad de movimiento. Compruebe que no haya agarrotamiento. Si existe agarrotamiento, afloje los tornillos, vuelva a colocar la bomba, aplique el par de apriete a los tornillos y compruebe el movimiento.

Desmontaje de la bomba de aceite (estilo B)

La bomba de aceite va instalada en el interior de la placa de cierre. Si es necesario el mantenimiento, continúe con Desmontaje, Inspección y Montaje.

Desmontaje

1. Quite los tornillos.
2. Levante el conjunto de la bomba de aceite de la placa de cierre. Retire el engranaje de gerotor exterior de la placa de cierre.
3. Asegúrese de que la bola y el resorte permanezcan instalados en el orificio de alivio de presión de la placa de cierre. Si la bola y el resorte se caen del orificio de alivio de presión, consulte Montaje para su instalación correcta.
4. Retire la junta tórica de la tapa de la bomba de aceite de la ranura de la placa de cierre.

Inspección

Inspeccione el alojamiento de la bomba de aceite, el engranaje y los rotores para comprobar que no haya rayas, rebabas, desgaste ni ningún daño visible. Inspeccione la junta tórica de la tapa de la bomba de aceite para comprobar que no haya cortes, rayas ni ningún daño visible. Si hay alguna pieza desgastada o dañada, cambie el conjunto de la bomba de aceite y/o la junta tórica. Compruebe si la rejilla de toma de aceite presenta algún daño o restricción y cámbiela si es necesario.

Montaje

1. Lubrique el engranaje de gerotor exterior con aceite. Instale el engranaje de gerotor exterior a través del eje de la bomba de aceite, alrededor del engranaje de gerotor interior. No es necesario hacer coincidir los puntos de moldeo de los engranajes de gerotor interior y exterior, y ello no afectará a la eficiencia de la bomba de aceite.
2. Instale la bola y luego el resorte en el orificio de alivio de presión de la placa de cierre.
3. Instale la junta tórica en la ranura de la placa de cierre; asegúrese de que quede totalmente asentada en la ranura.
4. Instale la bomba de aceite insertando el eje central en el rebaje correspondiente de la placa de cierre. Aplique una presión descendente uniforme a la tapa de la bomba de aceite, comprimiendo el resorte de alivio de presión del aceite, e introduzca los tornillos. Fije la bomba de aceite apretando los tornillos (sin un orden específico) con un par de 7,9 N (70 in lb).
5. Después de aplicar el par de apriete, gire el engranaje y compruebe la libertad de movimiento. Compruebe que no haya agarrotamiento. Si existe agarrotamiento, afloje los tornillos, vuelva a colocar la bomba, aplique el par de apriete a los tornillos y compruebe el movimiento.

Desmontaje del árbol de levas

Desmonte el árbol de levas y las chapas de ajuste.

Desmontaje de las bielas con los pistones y los segmentos

NOTA: Si observa un cordón de carbón en la parte superior del orificio del cilindro, quítelo con un escariador antes de intentar sacar el pistón.

NOTA: Los cilindros están numerados en el cárter. Utilice los números para marcar cada sombrerete y cada conjunto de biela y pistón para el montaje posterior. No mezcle sombreretes y bielas.

1. Quite los tornillos que sujetan el sombrerete de la biela más próxima. Extraiga el sombrerete.
2. Extraiga con cuidado el conjunto de biela y pistón del orificio del cilindro.
3. Repita el procedimiento anterior con el otro conjunto de biela y pistón.

Bielas

En todos los motores se utilizan bielas de desviación de sombrerete escalonado.

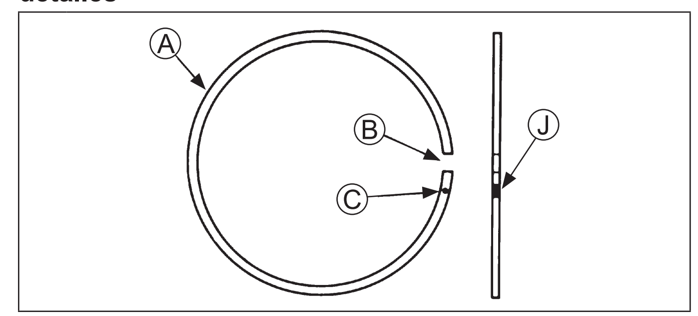
Inspección y mantenimiento

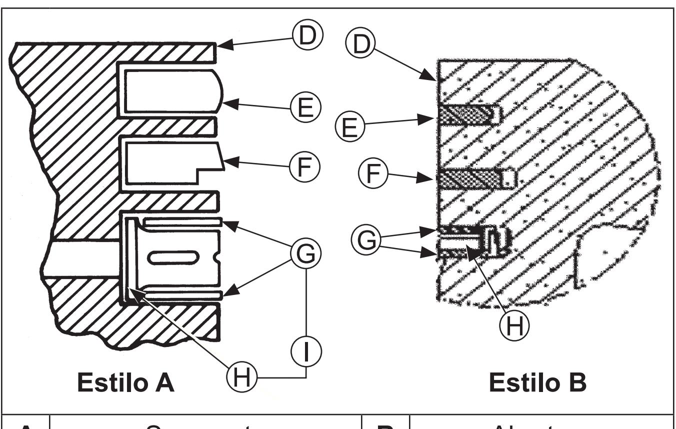
Compruebe si hay estrías o excesivo desgaste en la superficie de apoyo (extremo grande), los juegos de funcionamiento y lateral. Cambie la biela y el sombrerete si están excesivamente desgastados o rayados.

Se pueden solicitar bielas de recambio en tamaño de muñequilla estándar y de menor tamaño 0,25 mm (0,010 in). Una biela de menor tamaño 0,25 mm (0,010 in) se puede identificar por un orificio taladrado en el extremo inferior del cuerpo de la biela. Consulte siempre la información de piezas adecuada para asegurarse de utilizar las piezas de recambio correctas.

Inspección

Componentes del pistón y de los segmentos y detalles





A	Segmento	**B**	Abertura
C	Marca de identificación	**D**	Pistón
E	Segmento de compresión superior	**F**	Segmento de compresión central
G	Guías	**H**	Expansor
I	Segmento de control de aceite (3 piezas)	**J**	Banda de color

Las rayas y estrías en las paredes de los cilindros y pistones se producen cuando las temperaturas internas del motor se aproximan al punto de fusión del pistón. Estas temperaturas tan elevadas se alcanzan por fricción, normalmente atribuible a una lubricación inadecuada o al sobrecalentamiento del motor.

Generalmente, el desgaste no suele producirse en la zona del eje-resalte del pistón. Si, después de instalar segmentos nuevos se pueden seguir utilizando el pistón y la biela originales, también podrá seguir usándose el eje del pistón original, pero deberá instalarse un retén de eje de pistón nuevo. El eje del pistón se incluye como parte del conjunto del pistón. Si el resalte de dicho eje o el propio eje están dañados o desgastados, se deberá instalar un conjunto de pistón nuevo.

Los daños en los segmentos suelen detectarse por un excesivo consumo de aceite y la emisión de humo azul. Cuando los segmentos están dañados, el aceite entra en la cámara de combustión, donde se quema con el combustible. También puede darse un elevado consumo de aceite cuando la abertura del segmento es incorrecta, por no poder adaptarse adecuadamente el segmento a la pared del cilindro. También se pierde el control del aceite cuando no se han escalonado las aberturas de los segmentos en la instalación.

Cuando las temperaturas del cilindro se elevan en exceso, se produce una acumulación de laca y esmalte en los pistones que se adhiere a los segmentos provocando un rápido desgaste. Normalmente, un segmento desgastado presenta un aspecto brillante o pulido.

Las rayas en los segmentos y pistones se producen por la acción de materiales abrasivos, como carbón, suciedad o partículas de metal duro.

Los daños por detonación se producen cuando una parte de la carga de combustible deflagra espontáneamente por el calor y la presión poco después del encendido. Ello crea dos frentes de llamas que se encuentran y explosionan creando grandes presiones que golpean violentamente determinados puntos del pistón. La detonación se produce generalmente cuando se utilizan combustibles de bajo octanaje.

La preignición o ignición de la carga de combustible antes del momento programado puede causar daños similares a la detonación. Los daños por preignición son a menudo más graves que los daños por detonación. La preignición está provocada por un punto caliente en la cámara de combustión ocasionado por depósitos de carbón encendido, bloqueo de los álabes de refrigeración, asiento incorrecto de las válvulas o bujías inadecuadas.

Se pueden solicitar pistones de recambio de tamaño de orificio estándar y sobremedida 0,25 mm (0,010 in) y 0,50 mm (0,020 in). Los pistones de recambio incluyen juegos de segmentos y ejes de pistón nuevos.

Se pueden solicitar por separado juegos de segmentos de recambio para pistones estándar y para pistones de sobremedidas 0,25 mm (0,010 in) y 0,50 mm (0,020 in). Cuando instale los pistones, ponga siempre segmentos nuevos. No utilice los segmentos viejos.

Puntos importantes que se deberán tener en cuenta al cambiar los segmentos:

Pistón de estilo A

1. Antes de utilizar los juegos de segmentos de recambio se deberá eliminar el esmalte del orificio del cilindro.
2. Si el orificio del cilindro no requiere rectificación y el pistón viejo está dentro de los límites de desgaste y no presenta rayas ni grietas, se puede seguir usando el pistón viejo.
3. Desmonte los segmentos viejos y limpie las ranuras. No reutilice los segmentos.
4. Antes de instalar los nuevos segmentos en el pistón, coloque los dos segmentos superiores, uno tras otro, en sus zonas de recorrido en el orificio del cilindro y compruebe la abertura. El juego de la abertura de los segmentos de compresión superior y central es de 0,25/0,56 mm (0,0100/0,0224 in) en orificios nuevos o de 0,94 mm (0,037 in) en orificios usados.
5. Una vez instalados los nuevos segmentos (superior y central) en el pistón, asegúrese de que el juego lateral del segmento de compresión superior y la ranura sea de 0,025/0,048 mm (0,0010/0,0019 in) y el juego lateral del segmento de compresión central y la ranura sea de 0,015/0,037 mm (0,0006/0,0015 in). Si el juego lateral es superior al especificado, será necesario instalar un pistón nuevo.

Pistón de estilo B

1. Antes de utilizar los juegos de segmentos de recambio se deberá eliminar el esmalte del orificio del cilindro.
2. Si el orificio del cilindro no requiere rectificación y el pistón viejo está dentro de los límites de desgaste y no presenta rayas ni grietas, se puede seguir usando el pistón viejo.
3. Desmonte los segmentos viejos y limpie las ranuras. No reutilice los segmentos.
4. Antes de instalar los nuevos segmentos en el pistón, coloque los dos segmentos superiores, uno tras otro, en sus zonas de recorrido en el orificio del cilindro y compruebe la abertura.

Motores con orificio de 80 mm: El juego de la abertura de los segmentos de compresión superiores es de 0,100/0,279 mm (0,0039/0,0110 in) en orificios nuevos o de 0,490 mm (0,0192 in) en orificios usados. La abertura de los segmentos de compresión centrales es de 1,400/1,679 mm (0,0551/0,0661 in.) en orificios nuevos o de 1,941 mm (0,0764 in.) en orificios usados.

Motores con orificio de 83 mm: El juego de la abertura de los segmentos de compresión superiores es de 0,189/0,277 mm (0,0074/0,0109 in) en orificios nuevos o de 0,531 mm (0,0209 in) en orificios usados. La abertura de los segmentos de compresión centrales es de 1,519/1,797 mm (0,0598/0,0708 in.) en orificios nuevos o de 2,051 mm (0,0808 in.) en orificios usados.

5. Una vez instalados los nuevos segmentos (superior y central) en el pistón, asegúrese de que el juego lateral del segmento de compresión superior y la ranura sea de 0,030/0,070 mm (0,0010/0,0026 in) y el juego lateral del segmento de compresión central y la ranura sea de 0,030/0,070 mm (0,0010/0,0026 in). Si el juego lateral es superior al especificado, será necesario instalar un pistón nuevo.

Instalación de los segmentos nuevos

NOTA: Los segmentos deberán instalarse correctamente. Las instrucciones de instalación de los segmentos vienen incluidas generalmente en los juegos de segmentos. Siga las instrucciones al pie de la letra. Utilice un expansor para instalar los segmentos. Instale primero el segmento inferior (control de aceite) y el último el segmento de compresión superior.

Procedimiento para instalar los segmentos nuevos:

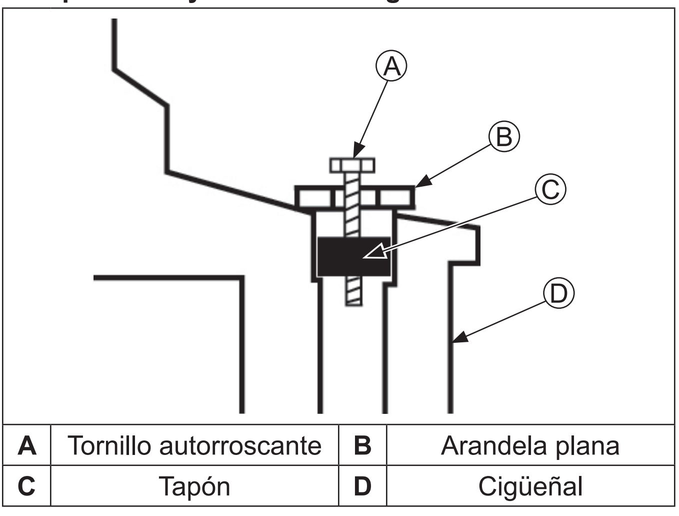
1. Segmento de control de aceite (ranura inferior): Instale el expansor y después las guías. Compruebe que los extremos del expansor no están superpuestos.
2. Segmento de compresión central (ranura central): Instale el segmento central con ayuda de una herramienta de instalación de segmentos. Compruebe que la marca de identificación está hacia arriba o que la banda de color (si se incluye) está a la izquierda de la abertura.
3. Segmento de compresión superior (ranura superior): Utilice un expansor para instalar el segmento superior. Compruebe que la marca de identificación está hacia arriba o que la banda de color (si se incluye) está a la izquierda de la abertura.

Desmontaje del cigüeñal

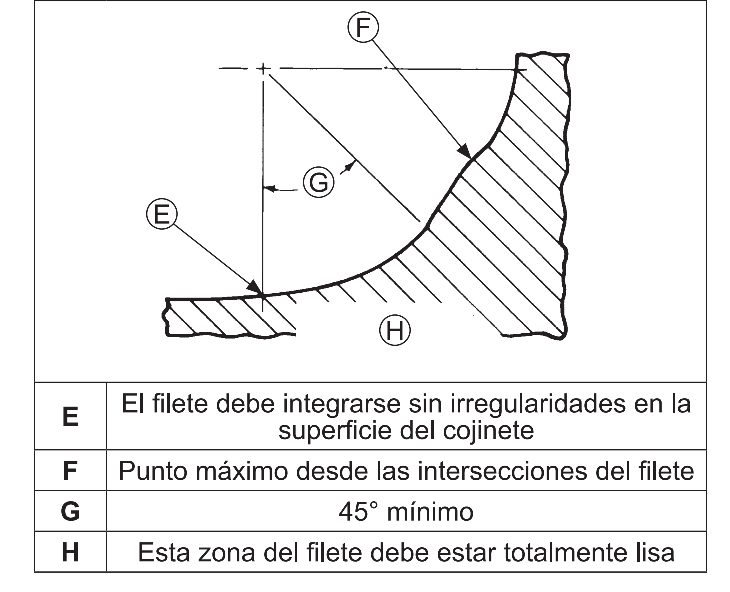
Saque con cuidado el cigüeñal del cárter. Observe la arandela de empuje y las chapas de ajuste si se utilizan.

Inspección y mantenimiento

Componentes y detalles del cigüeñal



A	Tornillo autorroscante	**B**	Arandela plana
C	Tapón	**D**	Cigüeñal



E	El filete debe integrarse sin irregularidades en la superficie del cojinete
F	Punto máximo desde las intersecciones del filete
G	45° mínimo
H	Esta zona del filete debe estar totalmente lisa

Inspeccione los dientes de engranaje del cigüeñal. Si están desgastados, astillados o falta alguno, se deberá cambiar el cigüeñal.

Inspeccione las estrías, hendiduras, etc. Se usa un cojinete reemplazable en el orificio del cigüeñal de la placa de cierre y/o en el cárter. No cambie el cojinete a menos que muestre signos de daños o los juegos de funcionamiento no estén dentro de los márgenes de 0,039/0,074 mm (0,0015/0,0029 in.). Si el cigüeñal gira con facilidad y silenciosamente y no hay evidencia de estrías, hendiduras, etc., en las superficies de rodaduras o cojinetes, los cojinetes se pueden reutilizar.

Inspeccione las guías de la chaveta del cigüeñal. Si están gastadas o astilladas se deberá cambiar el cigüeñal.

Inspeccione las estrías o los residuos de aluminio en la muñequilla. Las estrías poco profundas se pueden frotar con un trozo de tela abrasiva mojada en aceite. Si se exceden los límites de desgaste, según se indican en Especificaciones del juego, será necesario cambiar el cigüeñal o rectificar la muñequilla a un tamaño menor de 0,25 mm (0,010 in). Si se rectifica, entonces se debe utilizar una biela (extremo grande) de tamaño

inferior a 0,25 mm (0,010 in) para lograr un juego de funcionamiento adecuado. Mida el tamaño, la conicidad y la ovalización de la muñequilla.

El muñón de la biela se puede rectificar hasta un tamaño menos. Cuando se rectifica un cigüeñal, pueden quedar depósitos de la piedra amoladora atrapados en los conductos de aceite, lo cual puede ocasionar graves daños en el motor. La retirada del tapón de la muñequilla cuando se rectifica el cigüeñal permite el acceso sencillo para eliminar los depósitos de la piedra amoladora que pudieran acumularse en los conductos de aceite. Utilice el siguiente procedimiento para retirar y volver a colocar el tapón.

Desmontaje del tapón del cigüeñal

1. Taladre un orificio de 3/16 in a través del tapón del cigüeñal.
2. Introduzca un tornillo autorroscante largo de 3/4 in o 1 in con una arandela plana en el orificio taladrado. La arandela plana debe ser lo bastante ancha para quedar asentada sobre el reborde del orificio del tapón.
3. Apriete el tornillo autorroscante hasta que este saque el tapón del cigüeñal.

Instalación de un tapón nuevo para el cigüeñal

Utilice un pasador del árbol de levas de un solo cilindro como herramienta de instalación e introduzca el tapón en el orificio hasta que quede asentado en el fondo del orificio. Asegúrese de introducir el tapón de manera uniforme para evitar fugas.

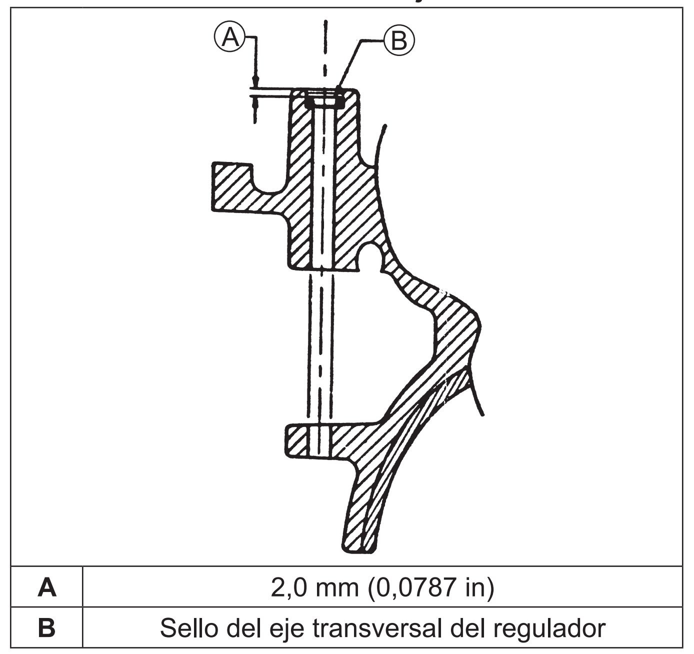
Desmontaje del eje transversal del regulador.

NOTA: Utilice siempre un anillo de retención nuevo cuando vuelva a montar. No reutilice el anillo de retención viejo.

1. Quite el anillo de retención y la arandela de nilón del eje transversal del regulador.
2. Saque el eje transversal y la arandela pequeña a través del interior del cárter.

Sello de aceite del eje transversal del regulador

Detalles del sello de aceite del eje transversal



A	2,0 mm (0,0787 in)
B	Sello del eje transversal del regulador

Quite el sello de aceite del eje transversal del regulador del cárter y cámbielo por uno nuevo si el sello está dañado o presenta fugas. Instale el sello nuevo hasta la profundidad indicada con ayuda de un instalador de sellos.

Desmontaje de los sellos de aceite del lado del volante

Quite los sellos de aceite del árbol de levas y del cigüeñal del lado del volante del cárter.

Cárter

Inspección y mantenimiento

NOTA: Si el orificio ha superado el límite de desgaste, será necesario un minibloque o un bloque nuevo.

Compruebe que no hay fragmentos en las superficies de las juntas. También podría haber estrías profundas o muescas en las superficies de las juntas.

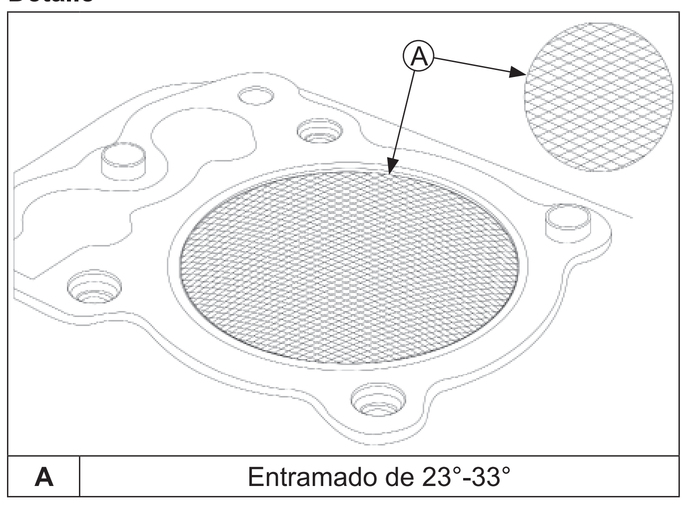
Inspeccione la presencia de desgaste o daños en el cojinete principal (si está incluido). Sustituya el cárter con ayuda de un minibloque o un bloque en caso necesario.

Compruebe si hay estrías en el orificio del cilindro. En los casos graves, el combustible no quemado puede provocar rayas y estrías en la pared del cilindro, eliminando los aceites lubricantes necesarios del pistón y la pared del cilindro. A medida que el combustible crudo baja por la pared del cilindro, los segmentos del pistón entran en contacto directo con la pared. También se puede rayar la pared del cilindro cuando se forman puntos calientes, provocados por un problema en el sistema de refrigeración o por una lubricación inadecuada o con aceite sucio.

Si el orificio del cilindro está excesivamente rayado, desgastado, biselado u ovalado, es necesario volver a calibrarlo. Use un micrómetro interior para determinar el grado de desgaste; seguidamente seleccione la sobremedida adecuada más próxima de 0,08 mm (0,003 in), 0,25 mm (0,010 in) o 0,50 mm (0,020 in). El recalibrado a una de estas sobremedidas permitirá el uso de los conjuntos de pistón y segmento de sobremedida disponibles. Inicialmente, vuelva a calibrar utilizando una barra taladradora, luego use los procedimientos siguientes para rectificar el cilindro.

Rectificación

Detalle



A	Entramado de 23°-33°

Si bien se pueden utilizar la mayoría de los rectificadores de cilindros disponibles en el mercado tanto con taladradoras portátiles como verticales, se preferirá el uso de taladradoras verticales de baja velocidad pues facilitan la alineación precisa del orificio del cilindro con respecto al orificio del cigüeñal. La rectificación se ejecuta mejor con una velocidad de perforación aproximada de 250 rpm y 60 golpes por minuto. Después de instalar las piedras de esmeril en el rectificador, proceda del modo siguiente:

1. Baje el rectificador hasta el orificio y, después de centrarlo, ajuste de modo que las piedras estén en contacto con la pared del cilindro. Se recomienda el uso de un agente refrigerante para corte comercial.
2. Con el borde inferior de cada piedra situado a ras del borde inferior del orificio, comience el proceso de fresado y rectificación. Mueva el rectificador arriba y abajo durante la operación para evitar la formación de aristas cortantes. Compruebe frecuentemente la dimensión.
3. Cuando el orificio esté a 0,064 mm (0,0025 in.) del tamaño deseado, cambie las piedras de esmeril por piedras de bruñido. Continúe con las piedras de bruñido hasta que falten 0,013 mm

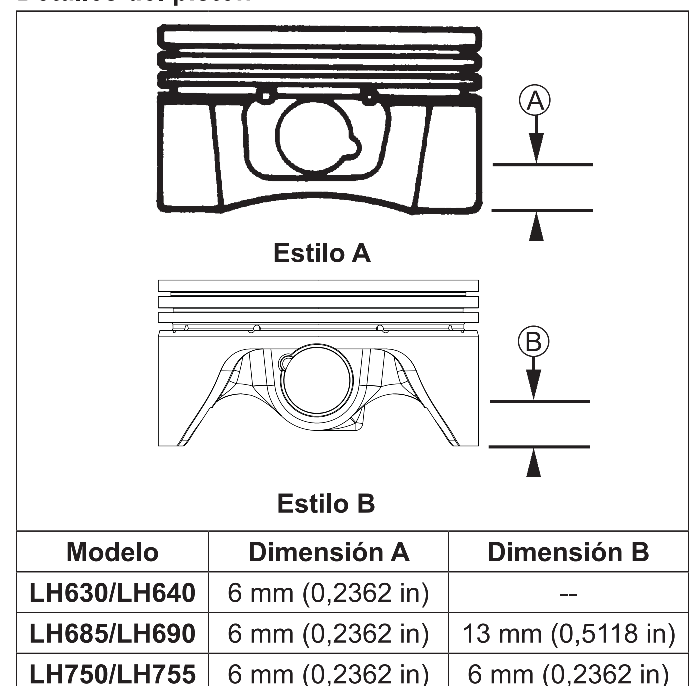
   (0,0005 in) para obtener el tamaño deseado, y utilice piedras de acabado (220-280 grit) para pulir hasta obtener la dimensión final. Si se ha realizado la rectificación correctamente se observará un entramado. La intersección de las líneas del entramado deberá hacerse aproximadamente a 23º - 33º de la horizontal. Un ángulo demasiado plano podría provocar saltos y desgaste excesivo de los segmentos, y un ángulo demasiado pronunciado elevaría el consumo de aceite.
4. Después de la calibración, compruebe la redondez, conicidad y tamaño del orificio. Para efectuar las mediciones, utilice un micrómetro interior, un calibre telescópico o un calibre de diámetros interiores. Las mediciones deberán hacerse en tres puntos del cilindro: en la parte superior, media e inferior. En cada uno de los puntos se harán dos mediciones (perpendiculares entre sí) en cada tres puntos.

Limpieza del cilindro después de la rectificación
Una limpieza adecuada de las paredes del cilindro después del taladrado y/o la rectificación es esencial para una reparación correcta. La arenilla de maquinado en el orificio del cilindro después de una rectificación pueden destruir un motor en menos de una hora de funcionamiento.

La operación de limpieza final consistirá siempre en fregar minuciosamente el cilindro con un cepillo y una solución de agua jabonosa. Utilice un detergente fuerte, capaz de limpiar el aceite del maquinado y que haga bastante espuma. Si se deja de formar espuma durante la limpieza, tire el agua sucia y vuelva a empezar con más agua caliente y detergente. Después de fregarlo, aclare el cilindro con agua limpia muy caliente; séquelo completamente y aplique una ligera capa de aceite de motor para evitar la oxidación.

Medición del juego entre el pistón y el orificio

Detalles del pistón



Modelo	Dimensión A	Dimensión B
LH630/LH640	6 mm (0,2362 in)	--
LH685/LH690	6 mm (0,2362 in)	13 mm (0,5118 in)
LH750/LH755	6 mm (0,2362 in)	6 mm (0,2362 in)

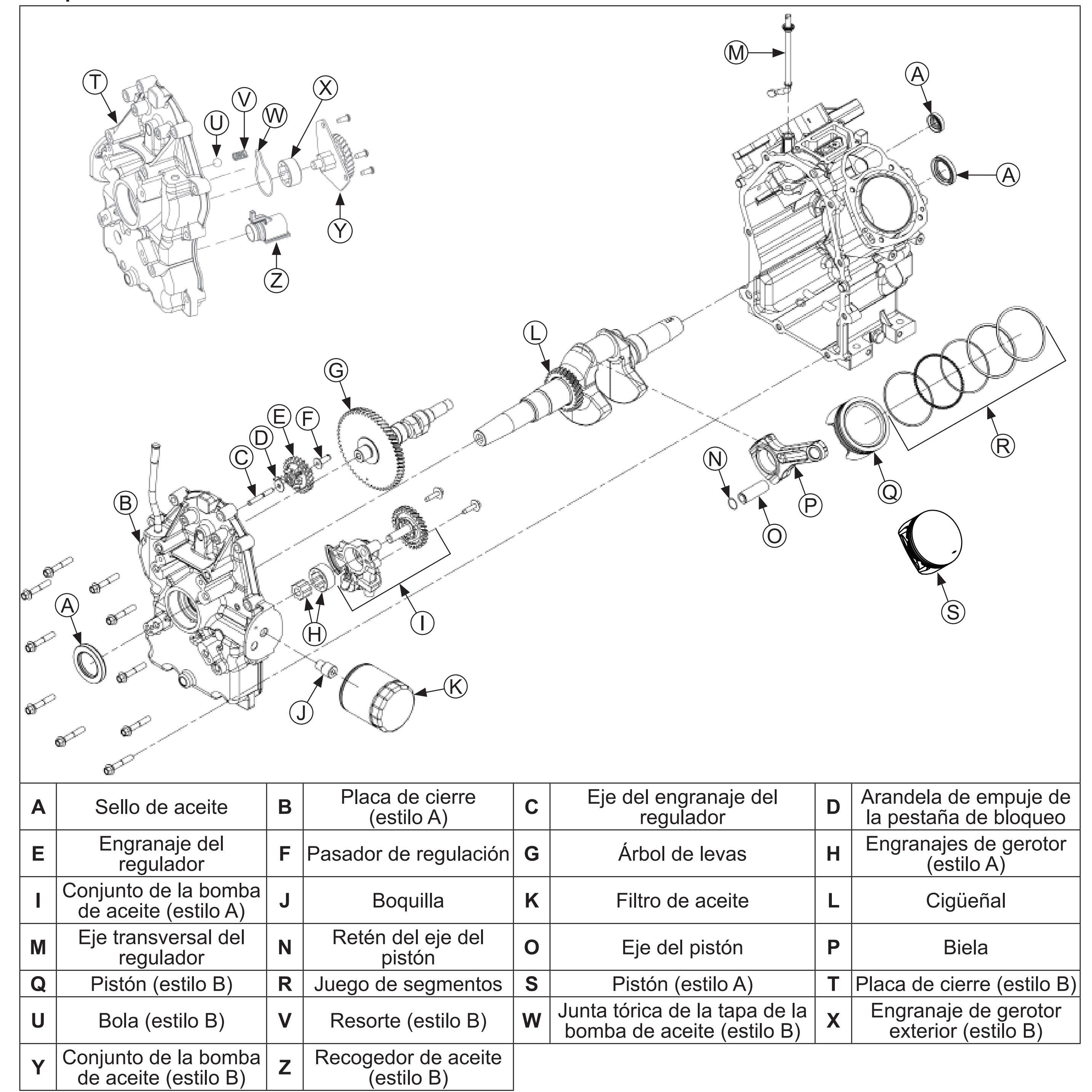
NOTA: No utilice una galga de espesores para medir el juego entre el pistón y el orificio, pues la medición sería imprecisa. Use siempre un micrómetro.

Antes de instalar el pistón en el orificio del cilindro, será necesario efectuar una comprobación precisa del juego. A menudo se omite este paso, y si el juego no está dentro de los valores especificados, se puede averiar el motor.

Procedimiento para efectuar una medición precisa del juego entre el pistón y el orificio:

1. Con un micrómetro mida el diámetro del pistón por encima de la parte inferior de la camisa del pistón y perpendicular al bulón del pistón.
2. Mida el orificio del cilindro con un micrómetro interior, un calibre telescópico o un calibre de diámetros interiores. Haga la medición aproximadamente a 63,5 mm (2,5 in) por debajo de la parte superior del orificio y perpendicular al eje del pistón.
3. El juego entre el pistón y el orificio será la diferencia entre el diámetro del orificio y el diámetro del pistón (paso 2 menos paso 1).

Componentes del cárter



A	Sello de aceite	**B**	Placa de cierre (estilo A)	**C**	Eje del engranaje del regulador	**D**	Arandela de empuje de la pestaña de bloqueo
E	Engranaje del regulador	**F**	Pasador de regulación	**G**	Árbol de levas	**H**	Engranajes de gerotor (estilo A)
I	Conjunto de la bomba de aceite (estilo A)	**J**	Boquilla	**K**	Filtro de aceite	**L**	Cigüeñal
M	Eje transversal del regulador	**N**	Retén del eje del pistón	**O**	Eje del pistón	**P**	Biela
Q	Pistón (estilo B)	**R**	Juego de segmentos	**S**	Pistón (estilo A)	**T**	Placa de cierre (estilo B)
U	Bola (estilo B)	**V**	Resorte (estilo B)	**W**	Junta tórica de la tapa de la bomba de aceite (estilo B)	**X**	Engranaje de gerotor exterior (estilo B)
Y	Conjunto de la bomba de aceite (estilo B)	**Z**	Recogedor de aceite (estilo B)				

NOTA: En el montaje del motor, respete siempre los pares y las secuencias de apriete y las dimensiones de juego. La inobservancia de las especificaciones puede ocasionar graves daños o desgaste del motor. Use siempre juntas nuevas. Aplique una pequeña cantidad de aceite a las roscas de los tornillos esenciales antes del montaje a menos que esté indicado o se haya aplicado previamente un sellante o Loctite®.

Antes de montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos de ningún producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Inspeccione la placa de cierre, el cárter, las culatas y las tapas de las válvulas para asegurarse de que se ha eliminado todo el material de sellado antiguo. Utilice un producto para desmontar juntas, diluyente de lacas o decapante para pintura para eliminar cualquier resto. Limpie las superficies con alcohol isopropílico, acetona, diluyente de laca o un limpiador de contacto eléctrico.

Instalación del sello de aceite del lado del volante y el sello de aceite del árbol de levas

1. Asegúrese de que no hay estrías ni rebabas en los orificios del sello del cigüeñal y del árbol de levas del cárter.
2. Aplique una capa fina de aceite de motor al diámetro exterior del sello de aceite del lado del volante.
3. Instale el sello de aceite en el cárter con una herramienta de instalación de sellos. Asegúrese de que el sello de aceite queda instalado recto y de forma precisa en el orificio hasta que la herramienta llegue hasta el fondo contra el cárter.
4. Aplique una capa fina de aceite de motor al diámetro exterior del sello de aceite del árbol de levas.
5. Instale el sello de aceite del árbol de levas hasta una profundidad de 1,0-1,5 mm (0,039-0,059 in) por debajo de la parte superior del orificio del sello. No introduzca el sello hasta el fondo en el orificio, ya que el conducto de aceite podría quedar obstruido.

Instalación del eje transversal del regulador

1. Lubrique con aceite de motor las superficies de apoyo del eje transversal del regulador en el cárter. Aplique una pequeña cantidad de grasa a los labios del sello de aceite.
2. Deslice la arandela inferior pequeña sobre el eje transversal del regulador e instale el eje transversal desde el interior del cárter.
3. Instale la arandela de nilón sobre el eje transversal del regulador y luego empiece a colocar el anillo de retención. Mantenga sujeto el eje del regulador en su posición, y luego coloque una galga de 0,25 mm (0,010 in) encima de la arandela de nilón y empuje el anillo de retención hacia abajo a lo largo del eje para sujetar. Retire la galga, que habrá establecido el juego axial correcto.
4. Gire el eje transversal del regulador de manera que la parte inferior quede de frente al lado del cilindro 1.

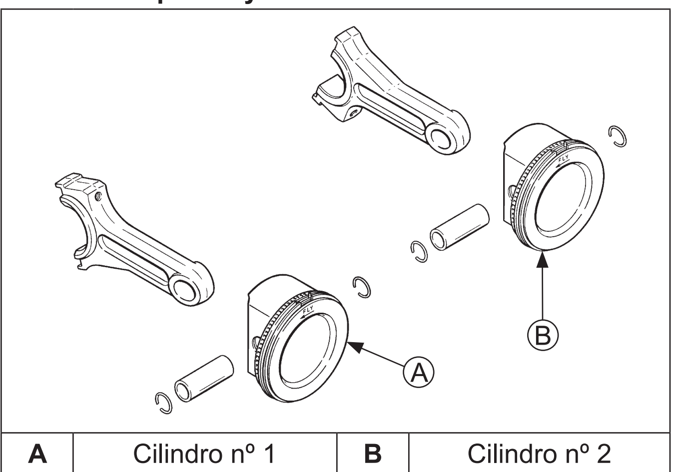
Instalación del cigüeñal

NOTA: Aplique cinta de celofán sobre la guía del cigüeñal para evitar cortar el sello de aceite durante la instalación.

1. Lubrique ligeramente los labios del sello del cigüeñal con grasa.
2. Deslice con cuidado el lado del volante del cigüeñal en el cárter a través del sello de aceite.

Instalación de las bielas con los pistones y los segmentos

Detalles del pistón y la biela



A	Cilindro nº 1	B	Cilindro nº 2

NOTA: Los cilindros están numerados en el cárter. Para instalar el pistón, asegúrese de que la biela y el sombrerete estén en el orificio de su cilindro correspondiente según lo marcado anteriormente en el momento del desmontaje. No mezcle sombreretes y bielas.

NOTA: Es muy importante la orientación correcta de los conjuntos de pistón y biela en el motor. Una orientación incorrecta puede provocar un gran desgaste o daños en el motor.

NOTA: Asegúrese de alinear el chaflán de la biela con el chaflán de su sombrerete correspondiente. Una vez instaladas, las caras planas de las bielas deben quedar una frente a otra. Las caras con el reborde deben quedar hacia fuera.

1. Disponga los segmentos en sus ranuras de forma escalonada, de forma que las aberturas estén separadas entre sí 120°. Las guías de los segmentos de aceite también deben escalonarse.
2. Lubrique el orificio del cilindro, el pistón y los segmentos del pistón con aceite de motor. Comprima los segmentos del pistón del cilindro 1 con un compresor de segmentos.
3. Lubrique con aceite de motor los muñones del cigüeñal y las superficies de apoyo de la biela.
4. Asegúrese de que la estampación FLY sobre los pistones mira hacia el lado del volante del motor. Con un martillo de mango de goma, golpee suavemente el pistón hacia dentro del cilindro. Tenga cuidado de que las guías de los segmentos de aceite no se salgan de la parte inferior del anillo compresor y la parte superior del cilindro.
5. Guíe el extremo inferior de la biela y gire el cigüeñal para unir los dos. Instale el sombrerete en la biela mediante tornillo y apriete en incrementos hasta 11,3 Nm (100 in lb).
6. Repita el procedimiento anterior con el otro conjunto de biela y pistón.

Instalación del árbol de levas

1. Inspeccione los bordes de la chaveta del árbol de levas para asegurarse de que no tengan estrías ni rebabas. Utilice un protector del sello (11/16") para evitar dañar los labios del sello o desplazar el resorte interior al instalar el árbol de levas. Se recomienda también aplicar cinta de celofán sobre la chaveta.
2. Lubrique con aceite de motor las superficies de apoyo del árbol de levas del cárter y el árbol de levas. Aplique una pequeña cantidad de grasa a los labios del sello de aceite.
3. Gire el cigüeñal y sitúe la marca de sincronización del engranaje del cigüeñal en la posición de las 12 en punto.
4. Gire el eje transversal del regulador en el sentido de las agujas del reloj hasta que el extremo inferior del eje toque el cárter (lado del cilindro 1). Asegúrese de que el eje transversal se mantenga en esta posición mientras instala el árbol de levas.
5. Deslice el árbol de levas en la superficie de apoyo del cárter, situando la marca de sincronización del engranaje del árbol de levas en la posición de las 6 en punto. Asegúrese de que el engranaje del árbol de levas y el engranaje del cigüeñal encajen y las dos marcas de sincronización queden alineadas.

Comprobación/Ajuste del juego axial del árbol de levas

1. Instale la chapa de ajuste retirada durante el desmontaje sobre el árbol de levas.
2. Sitúe la herramienta de juego axial en el árbol de levas.
3. Aplique presión sobre la herramienta de comprobación del juego axial (empujando el árbol de levas hacia el cigüeñal). Use una galga de espesores para medir el juego axial entre la chapa de ajuste y la herramienta de juego axial. El juego axial del árbol de levas debe ser de 0,076/0,127 mm (0,003/0,005 in).
4. Si el juego axial del árbol de levas no se encuentra dentro de los límites especificados, retire la chapa de ajuste original y vuelva a instalar la herramienta de juego axial. Use una galga de espesores para determinar el juego entre el árbol de levas y la herramienta. Reste 0,100 mm (0,004 in) del juego medido para obtener el espesor requerido de la chapa de ajuste. Consulte la tabla siguiente e instale una chapa de ajuste correspondiente al espesor calculado. Repita los pasos 1-3 para comprobar que el juego axial es correcto.

Chapas de ajuste del árbol de levas

Blanco:	0,69215/0,73025 mm (0,02725/0,02875 in)
Azul:	0,74295/0,78105 mm (0,02925/0,03075 in)
Rojo:	0,79375/0,83185 mm (0,03125/0,03275 in)
Amarillo:	0,84455/0,88265 mm (0,03325/0,03475 in)
Verde:	0,89535/0,99345 mm (0,03525/0,03675 in)
Gris:	0,94615/0,98425 mm (0,03725/0,03875 in)
Negro:	0,99695/1,03505 mm (0,03925/0,04075 in)

Conjunto de la bomba de aceite

La bomba de aceite va instalada en el interior de la placa de cierre. Si es necesario el mantenimiento y se desmonta la bomba de aceite, consulte los procedimientos de montaje en Conjunto de la bomba de aceite en la sección Montaje.

Conjunto del regulador

El conjunto de regulador está situado en el interior de la placa de cierre. Si es necesario el mantenimiento y se desmonta el regulador, consulte los procedimientos de montaje en Conjunto del regulador en la sección Montaje.

Cojinete de empuje, arandela y chapa de ajuste

Algunas especificaciones utilizan un cojinete de empuje, una arandela de empuje y una chapa de ajuste para controlar el juego axial del cigüeñal. Si ha observado estos elementos durante el desmontaje, asegúrese de volver a instalarlos en el orden correcto según la ilustración. En estos modelos se deberá seguir un procedimiento diferente para comprobar y ajustar el juego axial del cigüeñal.

La canaleta del cojinete de empuje encaja holgadamente en la placa de cierre. Si aún no está instalada, introdúzcala en el orificio del cigüeñal dentro de la placa de cierre. Llene de grasa pesada el cojinete de empuje y pegue el cojinete en la canaleta. Aplique algo de grasa en la superficie de la arandela de empuje y péguela sobre el cojinete de empuje. Aplique algo de grasa en la superficie de la chapa de ajuste original y péguela sobre la arandela de empuje.

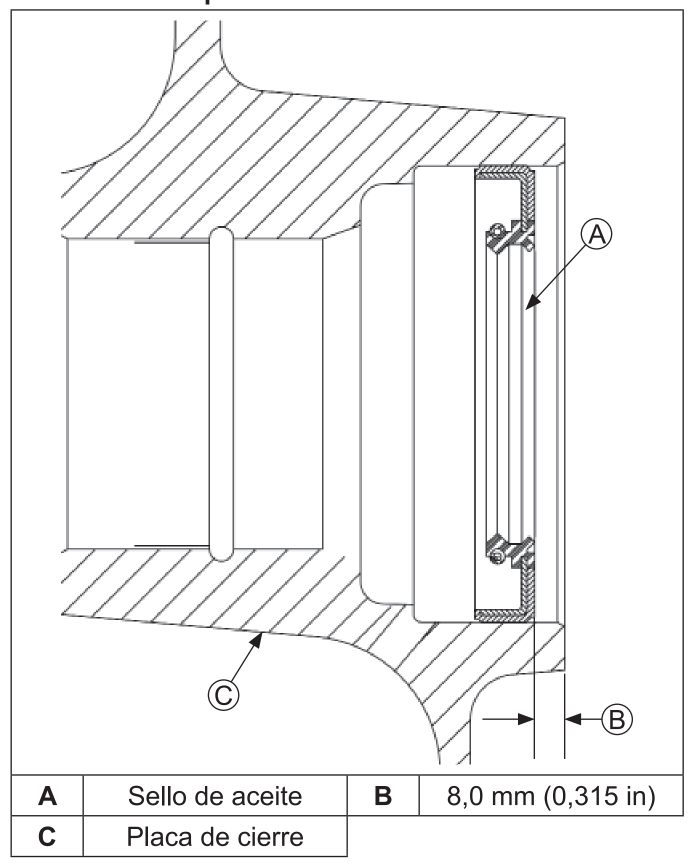
Instale la placa de cierre sobre el cárter sin aplicar sellante de silicona RTV y sujétela sólo con dos o tres tornillos de momento. Utilice un indicador de cuadrante para comprobar el juego axial del cigüeñal. El juego axial debe ser de 0,070/0,590 mm (0,0027/0,0232 in). Si es necesario el ajuste, existen chapas de ajuste disponibles en los cinco espesores con códigos de color diferentes indicados a continuación.

Chapas de ajuste del juego axial del cigüeñal
Extracción de la placa de cierre. Si el juego axial precisa algún ajuste, retire la chapa de ajuste original e instale una de repuesto del tamaño adecuado.

AZUL	0,48-0,52 mm (0,050 mm Nominal) (0,019 in)
NEGRO	0,667-0,705 mm (0,686 mm Nominal) (0,27 in)
VERDE	0,8366-0,9127 mm (0,8750 mm Nominal) (0,34 in)
AMARILLO	1,9652-1,1414 mm (1,1033 mm Nominal) (0,043 in)
ROJO	1,2938-1,3700 mm (1,3319 mm Nominal) (0,052 in)

Instalación del sello de aceite de la placa de cierre

Secuencia de apriete de las culatas

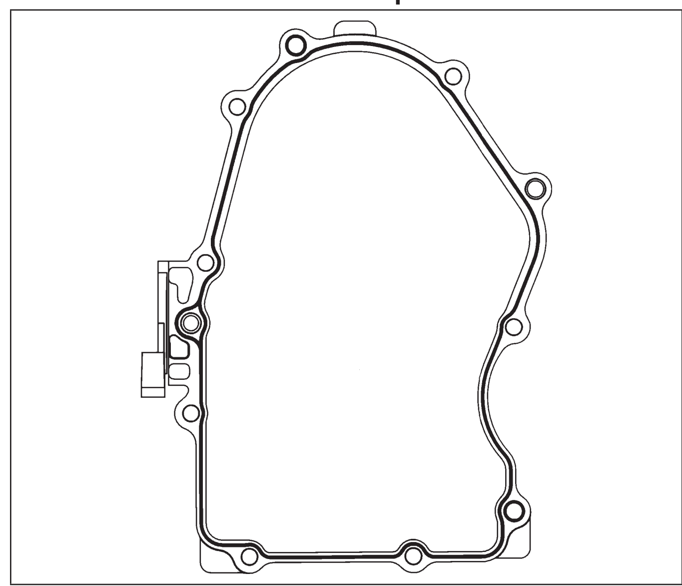


A	Sello de aceite	**B**	8,0 mm (0,315 in)
C	Placa de cierre		

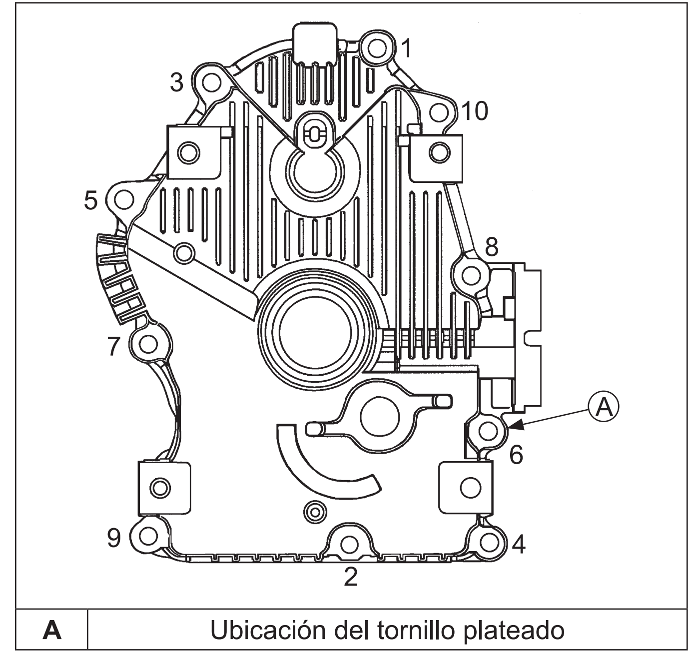
1. Asegúrese de que no hay estrías ni rebabas en el orificio del cigüeñal de la placa de cierre.
2. Aplique una capa fina de aceite de motor al diámetro exterior del sello de aceite.
3. Introduzca el sello de aceite en la placa de cierre con una herramienta de instalación de sellos. Asegúrese de que el sello de aceite queda instalado recto y de forma precisa en el orificio a la profundidad indicada.

Instalación del conjunto de la placa de cierre

Distribución del sellante de la placa de cierre



Secuencia de apriete



A	Ubicación del tornillo plateado

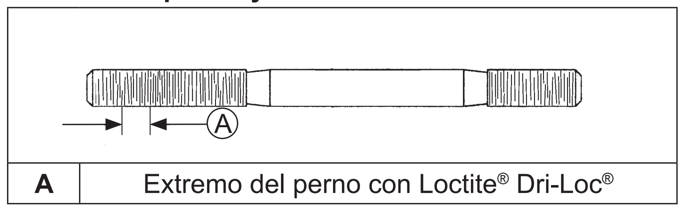
Entre la placa de cierre y el cárter se utiliza sellante de silicona RTV a modo de junta. Utilice siempre sellante nuevo. El uso de sellante antiguo puede provocar fugas.

1. Asegúrese de que las superficies de sellado se hayan limpiado y preparado.
2. Compruebe que no hay estrías ni rebabas en las superficies de sellado de la placa de cierre o del cárter.
3. Aplique un reborde de 1/16" de sellante a la superficie de sellado de la placa de cierre.
4. Asegúrese de que el extremo del eje transversal del regulador descanse contra la parte inferior del cilindro 1 dentro del cárter.

5. Si anteriormente se han retirado los pasadores de alineación, instálelos en sus respectivas posiciones en el cárter.
6. Instale la placa de cierre en el cárter. Asiente con cuidado el árbol de levas y el cigüeñal en sus cojinetes correspondientes. Gire el cigüeñal para ayudar a engranar los dientes de la bomba de aceite y del engranaje del regulador.
7. Coloque los tornillos que sujetan la placa de cierre al cárter. Si se ha utilizado una arandela plana gruesa sobre uno de los tornillos, instálela en la posición número 10. Instale el tornillo plateado (de descarga a tierra) en su posición original (normalmente la posición número 4 o 6). Aplique a los tornillos un par de apriete de 24,4 Nm (216 in lb) siguiendo el orden indicado.

Instalación de los pernos de los cilindros

Detalles del pistón y la biela



A	Extremo del perno con Loctite® Dri-Loc®

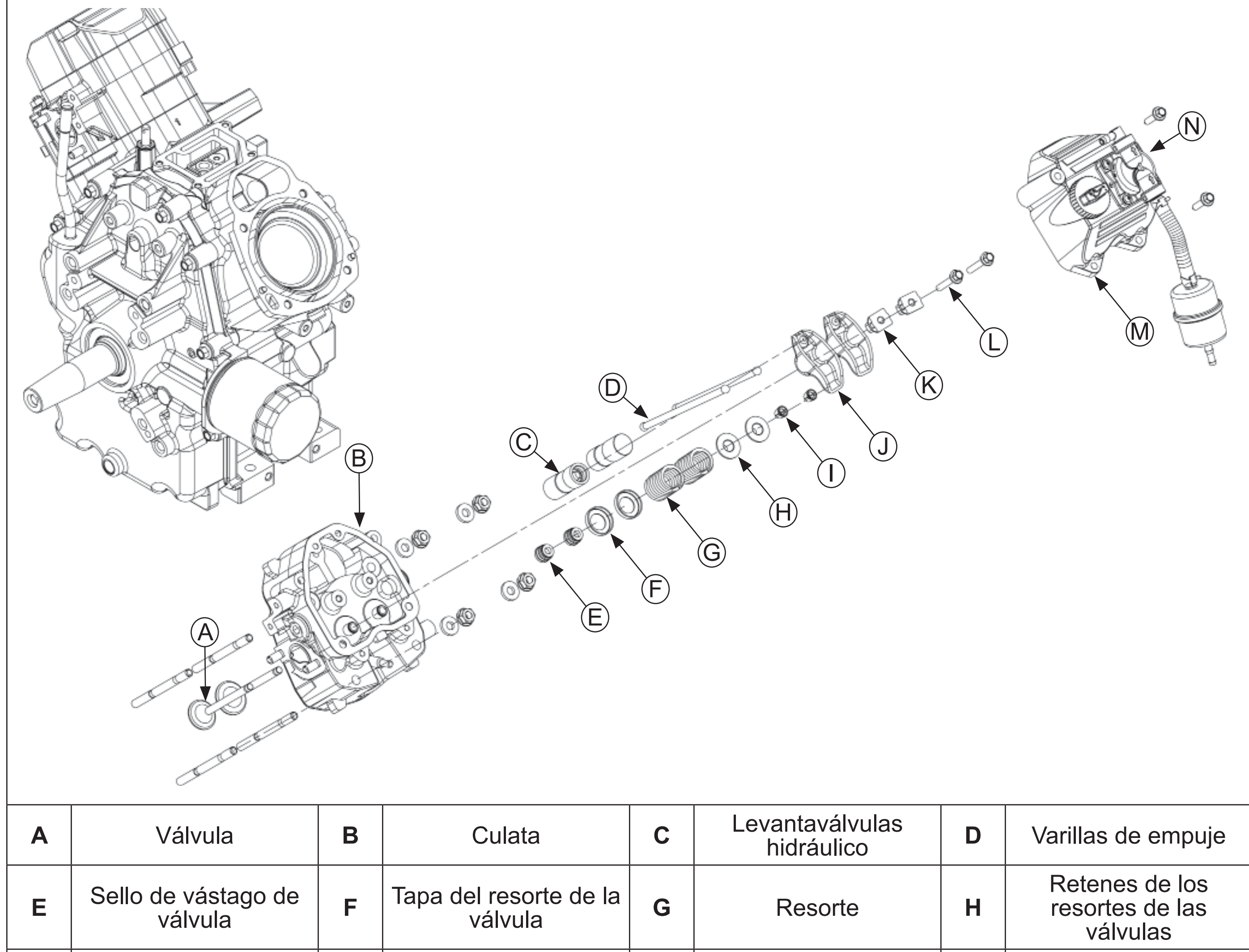
NOTA: No vuelva a instalar ni intente reutilizar pernos de cilindros que se hayan retirado. Deseche los pernos retirados y sustitúyalos por otros nuevos.

Si se ha retirado algún perno de los cilindros, instale pernos nuevos del siguiente modo:

1. Identifique el extremo roscado más largo del perno nuevo que contiene Loctite® Dri-Loc®.
2. Apriete las tuercas juntas en la sección roscada más corta con la marca de identificación en el extremo.
3. Enrosque el extremo del perno con Loctite® en el cárter hasta obtener una altura al descubierto del perno de 75 mm (2 61/64 in). El extremo con la marca de identificación debe quedar fuera. Al enroscar los pernos, aplique un movimiento de apriete continuo sin interrupción hasta obtener la altura correcta. De lo contrario, el calor friccional de las roscas en contacto podría hacer que el compuesto bloqueador se fijase prematuramente. Quite las dos tuercas.
4. Repita los pasos 1-3 por cada uno de los pernos.

Montaje

Componentes de la culata



A	Válvula	**B**	Culata	**C**	Levantaválvulas hidráulico	**D**	Varillas de empuje
E	Sello de vástago de válvula	**F**	Tapa del resorte de la válvula	**G**	Resorte	**H**	Retenes de los resortes de las válvulas
I	Fiadores de los resortes de las válvulas	**J**	Balancines	**K**	Pivote de balancín	**L**	Tornillo del balancín
M	Tapa de válvula	**N**	Bomba de combustible				

Instalación de los levantaválvulas hidráulicos

NOTA: Los levantaválvulas hidráulicos deben instalarse siempre en la misma posición que tenían antes de su desmontaje.

1. Lubrique los levantaválvulas y los orificios de los levantaválvulas en el cárter con aceite de motor.
2. Instale los levantaválvulas en sus respectivos orificios con arreglo a la posición y el número de cilindro marcado durante el montaje.

Sellos de vástago de válvula

Estos motores usan sellos de vástago de válvula en las válvulas de admisión y de escape. Use siempre un sello nuevo antes de instalar válvulas en la culata. Cambie también los sellos si están deteriorados o dañados de algún modo. Nunca reutilice un sello viejo.

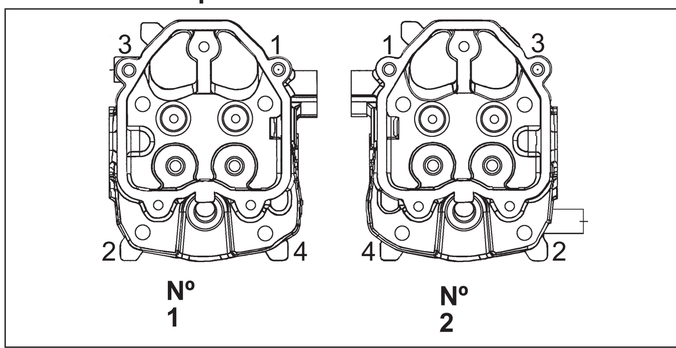
Montaje de las culatas

Antes de la instalación, lubrique todos los componentes con aceite de motor, prestando especial atención al reborde del sello del vástago de válvula, los vástagos y las guías de válvula. Instale los siguientes elementos en el orden que se indica a continuación con un compresor de resortes de válvulas.

- Sellos de vástago de válvula.
- Válvulas de admisión y escape.
- Tapas de los resortes de las válvulas.
- Resortes de las válvulas.
- Retenes de los resortes de las válvulas.
- Fiadores de los resortes de las válvulas.

Instalación de las culatas

Secuencia de apriete de las culatas



NOTA: Haga coincidir los números en relieve de las culatas y del cárter.

1. Compruebe que no hay estrías ni rebabas en las superficies de sellado de la culata o del cárter.
2. Gire el cigüeñal para colocar el pistón del cilindro 1 en el punto muerto superior de la carrera de compresión.
3. Instale una junta de culata nueva.
4. Instale la culata del cilindro 1 sobre los pernos de montaje del lado número 1.
5. Instale una arandela plana sobre cada perno y fije con una tuerca.
6. Aplique el par de apriete en el orden indicado a las tuercas en dos pasos: primero de 16,9 Nm (150 in lb) y luego de 33,9 Nm (300 in lb).
7. Repita el procedimiento de instalación con la culata del lado del cilindro 2.

Instalación de las varillas de empuje y los balancines

NOTA: Las varillas de empuje deben instalarse siempre en la misma posición que tenían antes de su desmontaje.

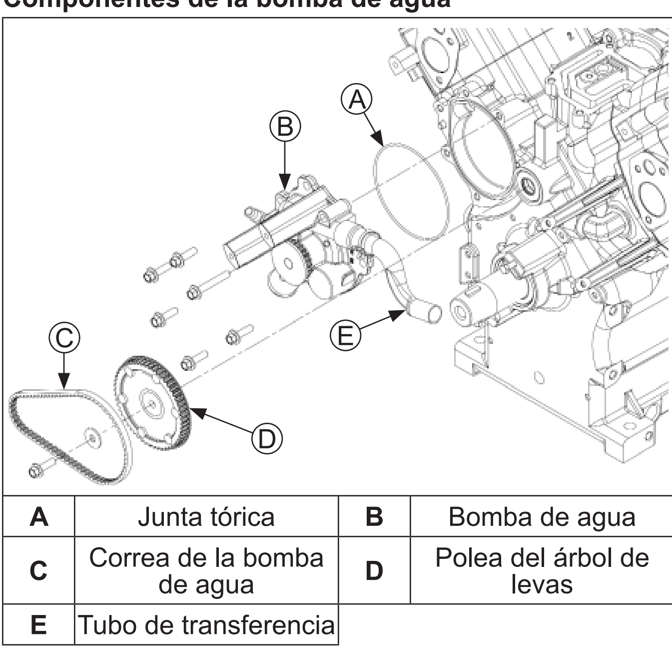
1. Observe la marca o etiqueta que identifica la varilla de empuje como de admisión o escape para el cilindro 1. Aplique ligeramente aceite o grasa para motores a los extremos de las varillas de empuje e instálelas. Asegúrese de que la bola de cada varilla de empuje se asiente en su respectivo receptáculo del levantaválvulas hidráulico.
2. Aplique grasa a las superficies de contacto de los balancines y los pivotes de los balancines. Instale los balancines y los pivotes de los balancines en la culata.
3. Instale los tornillos nuevos de los balancines con compuesto bloqueador de roscas Dri-Loc® aplicado a las roscas. Apriete los tornillos a un par de 11,3 N (100 in lb). Al apretar, aplique un movimiento de apriete continuo sin interrupción hasta obtener el par de apriete correcto. De lo contrario, el calor friccional de las roscas en contacto podría hacer que el compuesto bloqueador se fijase prematuramente. Si no dispone de tornillos nuevos, aplique Loctite® 242® a las 4 o 5 roscas inferiores. Luego instale los tornillos y aplique un par de apriete de 11,3 Nm (100 in lb).
4. Utilice una llave o una herramienta de elevación de los balancines para levantar los balancines y colocar debajo las varillas de empuje.
5. Gire el cigüeñal de manera que el pistón del cilindro 2 se encuentre en el punto muerto superior de la carrera de compresión y repita los pasos con el cilindro restante. No intercambie piezas de una culata con la otra.
6. Gire el cigüeñal para comprobar el funcionamiento libre del tren de válvulas. Compruebe el juego entre las espiras de los resortes de válvula con la máxima elevación. El juego mínimo admisible es de 0,25 mm (0,010 in).

Instalación de las tapas de las válvulas

1. Compruebe que las superficies de sellado de las culatas y de las tapas de las válvulas están limpias y libres de material de juntas antiguo.
2. Instale nuevas juntas de tapa de válvula en las tapas de las válvulas.
3. Instale las tapas de las válvulas con las juntas en sus posiciones originales.
4. Instale los tornillos de montaje inferiores en cada tapa y apriete con los dedos solamente. Los tornillos superiores se instalarán más tarde.

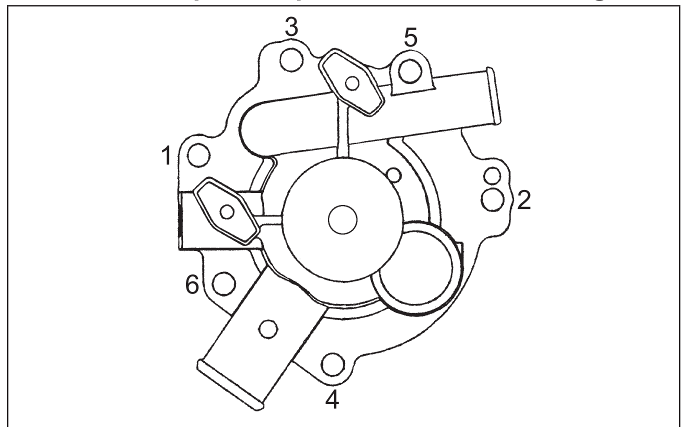
Instalación de la bomba de agua, la correa de accionamiento y el conjunto de tubo de transferencia

Componentes de la bomba de agua



A	Junta tórica	**B**	Bomba de agua
C	Correa de la bomba de agua	**D**	Polea del árbol de levas
E	Tubo de transferencia		

Secuencia del par de apriete de la bomba de agua



NOTA: Una marca o un punto de pintura aplicado a la parte superior de la polea indicando la posición de la guía facilitará la instalación.

NOTA: Una vez terminada la instalación, las lengüetas de las dos abrazaderas de los tubos deben mirar hacia fuera, al lado contrario al volante y ligeramente hacia abajo.

1. Retire el protector del sello y/o cinta protectora (si se utiliza) de encima de la guía y asegúrese de que el extremo del árbol de levas esté limpio y libre de estrías y daños. Instale y asiente completamente la chaveta recta en la guía. Tenga cuidado de no tocar el sello del eje de levas. Pruebe la polea del árbol de levas sobre el eje y la chaveta; debe deslizarse sin fuerza ni restricción. Retire la polea.
2. Si anteriormente se ha retirado la conexión del tubo de derivación de la bomba de agua, aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® 592™ o equivalente) a las roscas y apriétela en la bomba. Oriente la conexión de manera que la salida apunte hacia la posición de las 11 en punto, tal como se muestra.
3. Compruebe las superficies de sellado de la bomba de agua y el cárter. Deben estar limpias y libres de estrías y daños.
4. Aplique una pequeña cantidad de grasa en varios puntos para sujetar la nueva junta tórica de la bomba de agua en su lugar. Instale una junta tórica nueva en la ranura del cárter. No utilice sellante RTV en lugar de la junta tórica ni intente volver a instalar una junta tórica usada.
5. Aplique lubricante de caucho a las superficies internas de la sección corta de la manguera. Acople la manguera a la salida de la bomba de agua y sujete con la abrazadera de diámetro mayor. Oriente la abrazadera de manera que las lengüetas se extiendan en la posición de las 3 a las 4 en punto.
6. Deslice la abrazadera de diámetro menor sobre el extremo extruido del tubo metálico conformado e inserte dicho extremo del tubo en la sección de la manguera. Sitúe el tubo de manera que su desviación conformada vaya hacia abajo y al lado contrario a la salida, de forma perpendicular a la bomba. Instale la abrazadera sobre la manguera y sitúe las lengüetas de la abrazadera paralelas a las de la primera abrazadera.
7. Sujetando el conjunto de bomba elevado, monte el tubo de transferencia en la conexión de 90° en el cárter del siguiente modo:
   a. Para instalar un tubo nuevo o por primera vez:
      1. Coloque una nueva virola/segmento de compresión en la conexión de 90° del cárter e instale sin apretar la tapa hexagonal en las roscas de la conexión.
      2. Introduzca el extremo liso del tubo de transferencia a través de la tapa hexagonal y el segmento de compresión.

   b. Para volver a instalar un tubo antiguo:
      1. Introduzca el extremo del tubo de transferencia con el segmento de compresión en la conexión de 90° del cárter.
      2. Empiece a instalar la tapa hexagonal en la sección roscada de la conexión.

   La conexión de 90° en el cárter viene instalada y sellada de fábrica en una posición determinada. Se utilizan para ello herramientas y procedimientos especiales. No afloje, retire ni modifique en ningún momento la posición de montaje de dicha conexión.
8. Empuje con cuidado la bomba de agua hacia abajo desde la posición elevada, girando así el tubo 90° dentro de las conexiones del extremo. Guíe la bomba a su posición sobre la junta tórica, alineando los dos pernos de montaje y la posición de los cinco orificios de tornillos. Introduzca los tornillos, situando el más largo más cerca de la salida de la bomba. Apriete los tornillos a un par de 9,9 Nm (88 in lb) en el orden mostrado.
9. Empuje el tubo conformado hacia abajo y manténgalo en esa posición para evitar que gire hacia arriba al apretar la tapa hexagonal. Apriete la tapa hexagonal a 22,6 Nm (200 in lb) para fijar la conexión de junta. Apoye la conexión con una llave mientras aprieta, si es posible, para evitar aplicar una presión innecesaria a la conexión y la junta. Compruebe que no se haya tirado hacia arriba del tubo conformado y la sección de manguera.
10. Instale la correa de accionamiento sobre la polea dentada de la bomba de agua y luego alrededor de la polea de leva. Deslice la polea de leva, con la correa acoplada, hacia abajo sobre el extremo de guía del eje de levas. Tenga cuidado de no empujar la chaveta fuera de la guía ni dentro del sello cuando instale la polea.
11. Compruebe o utilice una galga de espesores para ver si existe un juego mínimo de 3,17 mm (0,125 in) entre la cara inferior de la polea y la manguera, tubo y abrazaderas. Retire la polea y vuelva a colocar el tubo o las abrazaderas en caso necesario. Instale una arandela plana y un tornillo para sujetar la polea en su lugar. Apriete el tornillo a un par de 9,9 Nm (88 in lb).

Componentes del volante/encendido/colector de admisión



A	Carcasa del termostato	**B**	Colector de admisión	**C**	Termostato	**D**	Módulo de encendido
E	Volante	**F**	Estátor	**G**	Secuencia de apriete		

Instalación del colector de admisión

1. Compruebe que las superficies de las juntas del colector de admisión y de las culatas están limpias y no tienen estrías ni daños.
2. Instale juntas nuevas del colector de admisión sobre la superficie de los puertos de las culatas.
3. Ponga el colector de admisión, con el tubo de derivación y el haz de cables acoplados, en su posición sobre las juntas y las culatas. Instale y apriete con los dedos los tornillos en sus correspondientes posiciones. Asegúrese de que las abrazaderas del haz de cables estén colocadas sobre el tornillo largo a cada lado. Aplique el par de apriete en el orden mostrado a los seis tornillos de montaje del colector de admisión en dos pasos: primero de 7,4 N (66 in lb) y finalmente de 9,9 Nm (88 in lb).
4. Instale y apriete el tapón de la tubería o el interruptor de advertencia de la temperatura, si los ha retirado anteriormente del puerto roscado del colector de admisión. Aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® 592™ o equivalente) a las roscas. Apriete a 22,6 Nm (200 in lb).
5. Conecte los cables al interruptor de advertencia de temperatura, alarma sonora y/o interruptor Oil Sentry™ si están incluidos.

Si el termostato y la carcasa del termostato se han retirado del colector de admisión, vuelva a instalarlos en este momento.

6. Compruebe que las superficies de sellado de la carcasa y el colector están limpias y no tienen estrías ni daños.

7. Instale el termostato en el rebaje del colector de admisión, de manera que el extremo del resorte mayor quede hacia abajo. Coloque una nueva junta de la carcasa del termostato sobre la superficie del colector, alineando los orificios de los tornillos. Asegúrese de que una de las muescas de la junta quede alineada con la ranura de derivación en el colector y la carcasa del termostato. No utilice una junta de repuesto.
8. Coloque la carcasa del termostato sobre la junta y el colector de admisión. La muesca del colector, la junta y la carcasa del termostato deben estar todas ellas alineadas. Instale los tornillos y aplique un par de apriete de 9,9 N (88 in lb).
9. Aplique lubricante de caucho al extremo interior del tubo superior del radiador e instale el tubo en la carcasa del termostato, si se ha separado para su mantenimiento. Fíjelo con la abrazadera. Asegúrese de que las lengüetas de la abrazadera apunten hacia el cilindro 1, en dirección contraria al ventilador.

Instalación del tubo de derivación de refrigerante (si se ha separado del colector de admisión para el mantenimiento individual de los componentes)

1. Si la conexión del conector para el tubo de derivación se ha retirado del colector, vuelva a instalarla en este momento. Aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® 592™ o equivalente) a las roscas y apriete de manera que la conexión mire/apunte hacia el lado 2, tornillo largo del colector de admisión.
2. Conecte el tubo de derivación de refrigerante a las conexiones de la bomba de agua y el colector de admisión. Fíjelo con las abrazaderas.
3. Conecte los cables al interruptor de advertencia de temperatura, alarma sonora y/o interruptor Oil Sentry™ si están incluidos.

Instalación del conjunto del estátor

1. Aplique una pequeña cantidad de adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® 592™ o equivalente) a los orificios de los tornillos de montaje del estátor. Coloque el conjunto del estátor sobre los pernos de montaje de tal manera que los cables queden en la parte inferior y dirigidos hacia el lado del cilindro 1, en la posición de las 3 en punto. Alinee los orificios de montaje e instale los tornillos. Apriete cada tornillo a un par de 6,2 Nm (55 in lb).

Instalación del volante



⚠ PRECAUCIÓN

Los daños en el cigüeñal y en el volante pueden causar lesiones.

El uso de procedimientos inadecuados puede dar lugar a fragmentos rotos. Los fragmentos rotos pueden proyectarse fuera del motor. Al instalar el volante observe y aplique siempre los procedimientos y precauciones.

NOTA: Antes de instalar el volante, compruebe que la sección cónica del cigüeñal y el núcleo del volante están limpios, secos y sin restos de lubricante. Los restos de lubricante pueden causar sobrecarga y daños en el volante al apretar el tornillo con el par especificado.

NOTA: Cuando apriete el tornillo del volante, sujete siempre el volante con una llave de correa para volantes o una herramienta de sujeción especial. No introduzca barras ni cuñas para sujetar el volante, pues podrían producirse daños personales y en los componentes.

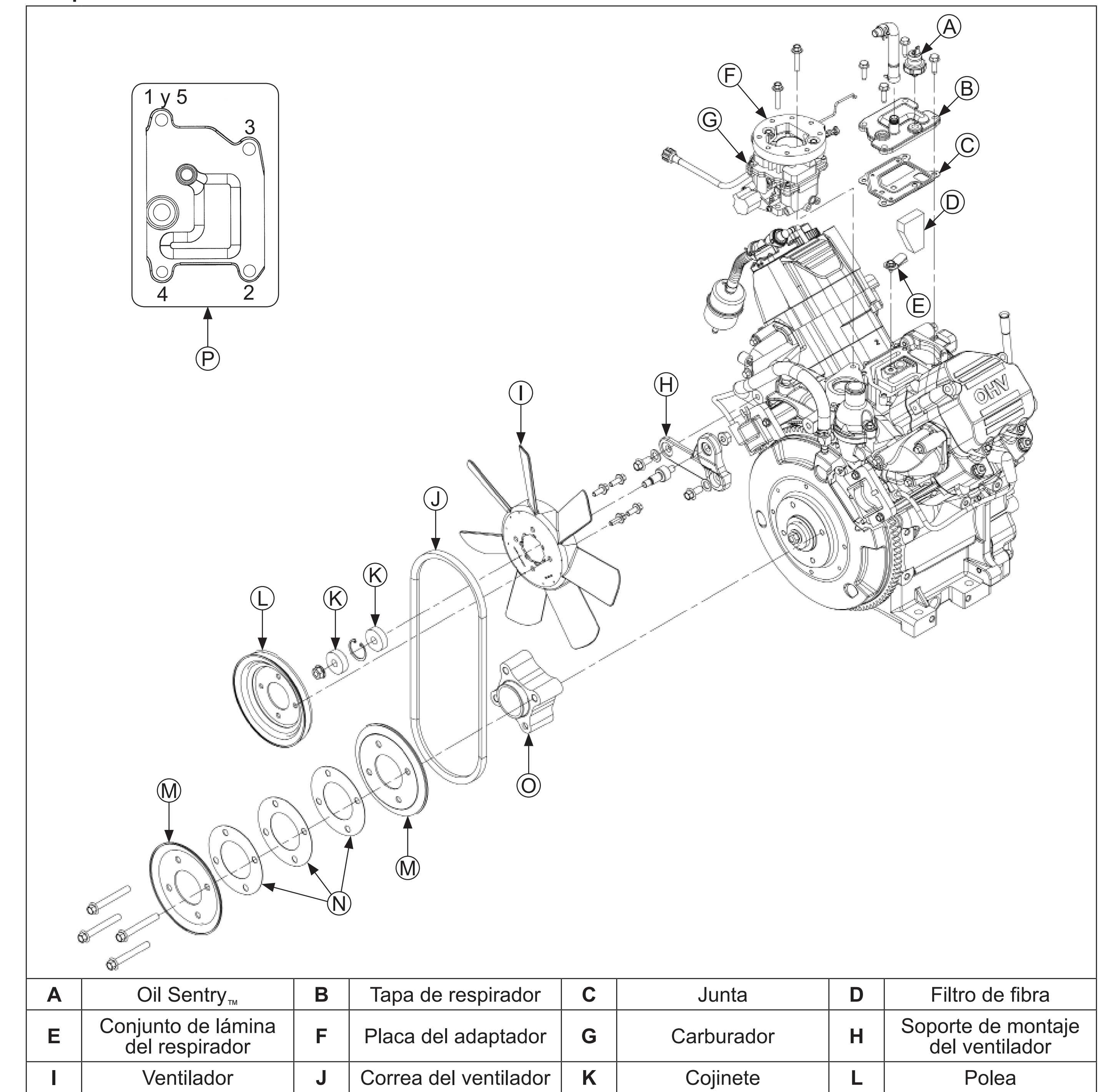
NOTA: Verifique que la chaveta del volante está correctamente instalada en su guía. Si no está correctamente instalada, se puede romper o dañar el volante.

1. Instale la chaveta semicircular en la guía del cigüeñal. Compruebe que la chaveta está completamente asentada y paralela al eje.
2. Enrosque los pernos de montaje del motor de arranque en el núcleo del volante o utilice un extractor de volante para usar a modo de manivela y poner el volante en su lugar.
3. Coloque el tornillo y la arandela.
4. Utilice una herramienta de sujeción del volante para sujetar el volante y apriete el tornillo a 66,4 Nm (49 ft lb).
5. Con ayuda de una luz, compruebe visualmente que exista juego suficiente entre los componentes del sistema de refrigeración y la parte inferior del volante.
   - Si el juego es correcto, continúe con la instalación de los módulos de encendido.
   - Si el juego es insuficiente o se observa contacto, retire el volante y ajuste según sea necesario. Instale de nuevo el volante y vuelva a comprobar si existe el juego adecuado.

Instalación de los módulos de encendido

1. Gire la magneto del volante para alejarla de los resaltes de montaje del módulo de encendido.
2. Instale los módulos de encendido, con el terminal de masa fuera, sobre los resaltes de montaje del cárter por medio de tornillos. Deslice los módulos de encendido alejándolos lo más posible del volante y apriete los cuatro tornillos.
3. Gire el volante para situar la magneto justo debajo de uno de los módulos de encendido.
4. Inserte una chapa de ajuste o una galga plana de 0,25 mm (0,010 in) entre la magneto y el módulo de encendido. Afloje los tornillos lo suficiente para que la magneto tire del módulo contra la galga de espesores.
5. Apriete los tornillos a un par de 4,0 N (35 in lb).
6. Repita los pasos 3 a 5 con el otro módulo de encendido.
7. Gire el volante a la posición inicial y verifique de nuevo el juego entre la magneto y los módulos de encendido. Asegúrese de que la magneto no golpea los módulos. Compruebe de nuevo el entrehierro con una galga de espesores y ajuste de nuevo si es necesario. Entrehierro final: 0,203/0,305 mm (0,008/0,012 in).
8. Conecte los cables de corte a los módulos de encendido. Empuje (doble) la parte de bucle de la abrazadera en el lado del cilindro 1 hacia atrás lo máximo posible para obtener el máximo juego desde el ventilador.

Componentes externos del motor



A	Oil Sentry™	**B**	Tapa de respirador	**C**	Junta	**D**	Filtro de fibra
E	Conjunto de lámina del respirador	**F**	Placa del adaptador	**G**	Carburador	**H**	Soporte de montaje del ventilador
I	Ventilador	**J**	Correa del ventilador	**K**	Cojinete	**L**	Polea
M	Mitad de la polea	**N**	Chapas de ajuste espaciadoras	**O**	Adaptador	**P**	Secuencia de apriete

Instalación de las bujías

1. Compruebe la separación de electrodos con una galga de espesores. Ajuste la separación entre electrodos a 0,76 mm (0,03 in).
2. Coloque la bujía en el cabezal del cilindro.
3. Apriete la bujía a 27 Nm (20 ft lb).

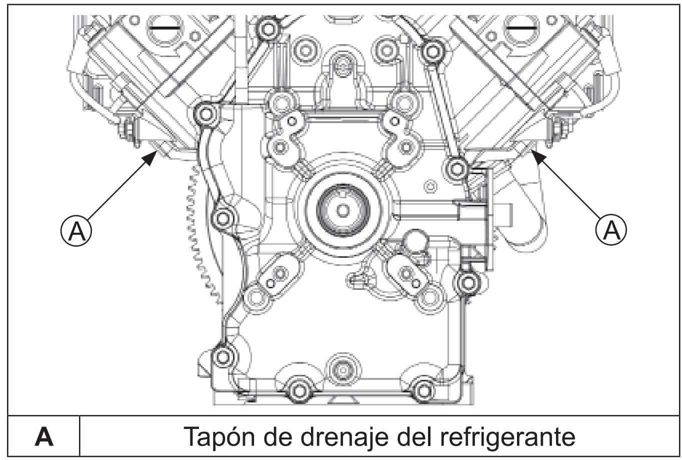
Instalación del conjunto de lámina y tapa del respirador

1. Compruebe que las superficies de sellado del cárter y de la tapa del respirador están limpias y libres de material de juntas antiguo. Limpie con un eliminador de juntas de tipo aerosol o un disolvente de limpieza. NO raspe las superficies, ya que podría provocar fugas.

2. Compruebe que no haya rayas ni rebabas en las superficies de sellado.
3. Instale la lámina del respirador y el retenedor de lámina del respirador sobre el cárter y sujete con el tornillo. Mantenga el conjunto alineado al apretar. Apriete el tornillo a un par de 3,9 Nm (35 in lb).
4. Instale el filtro del respirador en la cavidad en el cárter.
5. Instale con cuidado la junta de la tapa del respirador junto con la tapa del respirador en el cárter.
6. Instale y apriete los cuatro tornillos de la tapa del respirador aplicando un par de 7,3 Nm (65 in lb) en el orden mostrado.
7. Instale el tapón de la tubería o el interruptor Oil Sentry™ (si están incluidos) en el puerto roscado del respirador si se han retirado anteriormente. Aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® 592™ o equivalente) a las roscas. Apriete a 4,5 Nm (40 in lb). Si el interruptor Oil Sentry™ se instala en el lado del cárter, apriete al interruptor aplicando un par de 12,4 Nm (110 in lb).
8. Si se ha retirado la conexión de vacío del cárter (bomba de combustible de vacío), aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® 592™ o equivalente) a las roscas de la conexión e instálela. Con el cárter en pie, la conexión debe apuntar hacia la posición de la 1:30.

Instalación de los tapones de drenaje del refrigerante

Detalles del tapón de drenaje del refrigerante



A	Tapón de drenaje del refrigerante

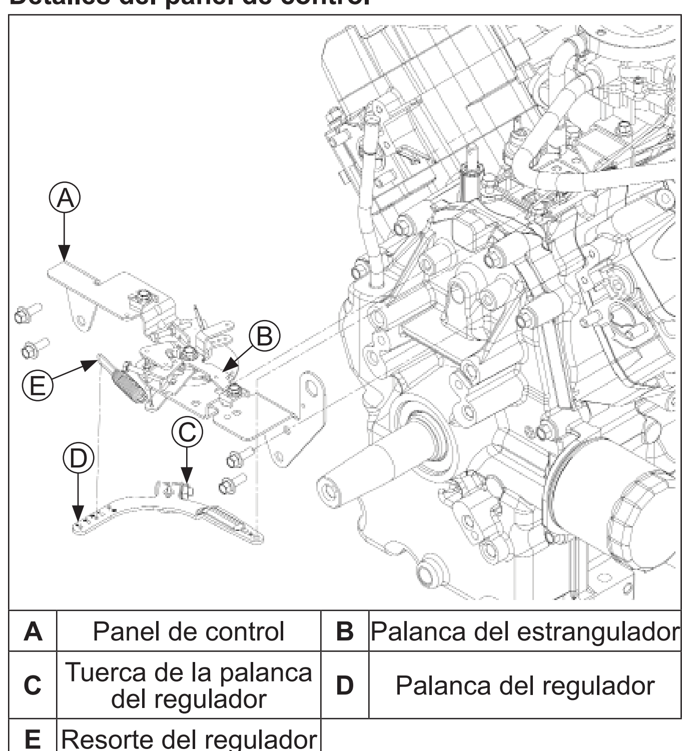
Instale de nuevo los tapones de drenaje del refrigerante de latón en los lados del cárter (y también los tapones de las culatas, si se han retirado durante el mantenimiento de las culatas). Aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® 592™ o equivalente) a las roscas e instale de nuevo los tapones. Apriete los tapones a 36,7 Nm (325 in lb).

Instalación del carburador y el adaptador

1. Si se ha separado, instale el tubo del respirador en la tapa del respirador.
2. Instale la junta del carburador en el colector de admisión.
3. Conecte los extremos más largos de la articulación del acelerador y el resorte al carburador (si se han desconectado anteriormente) y luego instale el carburador en el colector de admisión. Instale los tornillos de montaje y aplique un par de apriete de 6,2-7,3 Nm (55-65 in lb).
4. Si el adaptador se ha separado del carburador, instale una junta nueva y monte el adaptador con el puerto de conexión del tubo del respirador mirando hacia atrás. Instale los tornillos de montaje y aplique un par de apriete de 7,3 Nm (65 in lb).
5. Conecte el extremo superior del tubo del respirador a la conexión en la parte trasera del adaptador.
6. Conecte el extremo largo de la articulación del estrangulador al carburador.
7. Si se utiliza una bomba de combustible mecánica, instale la tubería de combustible entre la salida de la bomba de combustible y la entrada del carburador y sujete con abrazaderas.

Instalación de los controles del regulador externo y el soporte de control principal

Detalles del panel de control



A	Panel de control	**B**	Palanca del estrangulador
C	Tuerca de la palanca del regulador	**D**	Palanca del regulador
E	Resorte del regulador		

1. Instale la palanca del regulador sobre el eje transversal del regulador. Si se ha separado, conecte la articulación del acelerador a la palanca del regulador con el manguito de plástico. Enganche el resorte amortiguador al orificio pequeño (central).
2. Mueva la palanca del regulador HACIA el carburador tan lejos como se pueda (acelerador completamente abierto) y manténgala en esa posición.

3. Introduzca un clavo en el orificio del eje transversal y gire el eje EN SENTIDO CONTRARIO A LAS AGUJAS DEL RELOJ lo más lejos que pueda. Luego aplique a la tuerca un par de apriete de 6,8 Nm (60 in lb).
4. Conecte la palanca del estrangulador del soporte de control principal a la articulación del estrangulador desde el carburador. Monte el soporte de control principal en las culatas con cuatro tornillos. Aplique un par de apriete a los tornillos de 10,7 N (95 in. lb.) en orificios nuevos o de 7,3 N (65 in. lb.) en orificios usados.
5. Conecte el resorte amortiguador a la palanca del acelerador. Enganche el resorte del regulador desde el soporte de control del acelerador en el orificio apropiado de la palanca del regulador, según se indica en el cuadro siguiente. Tenga en cuenta que la posición de los orificios se cuenta desde el punto de referencia de la palanca del regulador.

Instalación de la polea inferior del cigüeñal, el adaptador de polea y el conjunto del ventilador de enfriamiento

NOTA: No monte la polea inferior con la correa entre las dos mitades de la polea, ya que la correa podría resultar atrapada o dañada.

1. Asegúrese de que el resalte del núcleo del volante y la superficie de la cara adyacente estén limpios y libres de estrías y daños.
2. Instale el adaptador de polea del cigüeñal sobre el núcleo del volante, de tal manera que la desviación para la polea esté fuera y los orificios estén alineados. Asegúrese de que el adaptador descanse recto sobre la cara del volante.
3. Monte las mitades delantera y trasera de la polea colocando chapas de ajuste conforme a lo indicado.
   a. En correas nuevas: monte con 2 o 3 chapas de ajuste entre las dos mitades de la polea y la chapa de ajuste restante (si la hubiera) en la parte exterior (delantera) de la mitad exterior de la polea.
   b. En correas usadas: monte con 2 chapas de ajuste entre las dos mitades de la polea y la chapa o chapas de ajuste restantes en la parte exterior (delantera) de la mitad exterior de la polea.

   Instale y ajuste el conjunto de polea. La tensión final de la correa y el montaje de la polea se efectuarán una vez instalado el conjunto de ventilador/polea superior.
4. Instale el soporte de montaje del ventilador superior en el colector de admisión mediante tornillos.

   Par de apriete:

   Tornillos M6 a 7,3 Nm (65 in. lb.)

   Tornillos M8 a 24, 4 Nm (216 in lb)

   El tubo de derivación y los cables deben situarse dentro del rebaje del colector de admisión. Tenga cuidado de no aplastar el haz de cables entre el soporte y el colector de admisión al apretar.
5. Si se ha desmontado, vuelva a montar el conjunto de ventilador y polea.

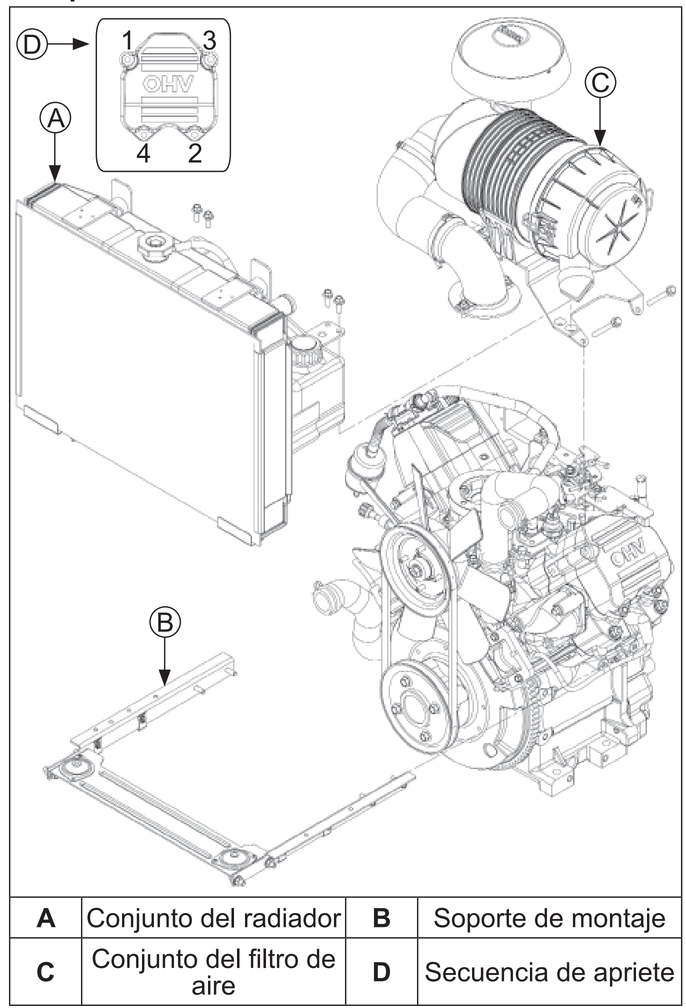
   Asegúrese de colocar una arandela plana entre los cojinetes en el núcleo. Otra arandela se sitúa bajo la tuerca delantera. Apriete los tornillos de montaje del ventilador/polea/núcleo aplicando un par de 6,8 Nm (60 in lb).
6. Si se ha retirado el eje del ventilador del soporte de montaje superior, aplique Loctite® 242® a las roscas de la parte trasera. Instale y apriete la tuerca trasera a 15,8 Nm (140 in lb). Instale el conjunto de ventilador y polea sobre el eje del ventilador y el soporte de montaje superior.
7. Aplique Loctite® 242® a las roscas delanteras del eje del ventilador. Instale la arandela plana y la tuerca para sujetar. Apriete la tuerca a un par de 15,8 N (140 in lb).
8. Coloque con cuidado la correa en su lugar sobre las poleas. Compruebe la tensión de la correa. No debe haber una desviación de la correa superior a 9,53-12,7 mm (3/8" - 1/2") por cada lado con 10 lbs de tensión aplicada.

   Si la tensión de la correa es baja, retire la correa y traslade una chapa de ajuste de entre las dos mitades de la polea al exterior (parte delantera). Vuelva a instalar la correa y compruebe de nuevo la tensión. Repita el procedimiento hasta alcanzar la tensión correcta. Si todas las chapas de ajuste se han trasladado al exterior y la correa sigue demasiado floja, cambie la correa.

   Una vez obtenida la tensión correcta, quite de manera individual cada tornillo, aplique Loctite® 242® a las roscas de la polea inferior y vuelva a instalar. Aplique a los cuatro pernos un par de apriete de 24,3 Nm (215 in lb) siguiendo un orden entrecruzado.
9. Instale los soportes izquierdo y derecho del radiador, con el soporte de montaje transversal acoplado, en el cárter por medio de tornillos. No ajuste los tornillos hasta este momento.

Instalación del conjunto del filtro de aire

Componentes externos del motor



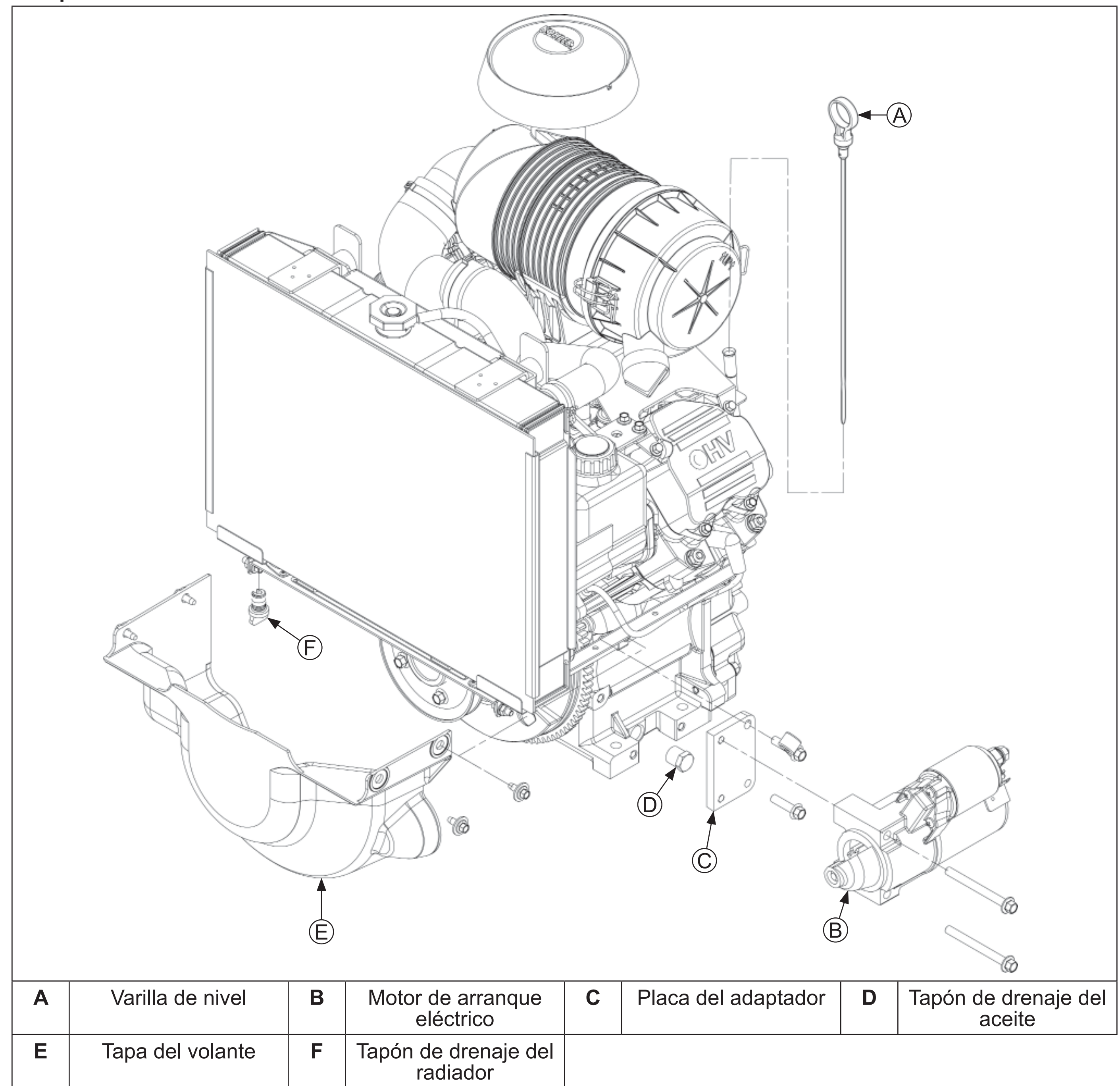
A	Conjunto del radiador	B	Soporte de montaje
C	Conjunto del filtro de aire	D	Secuencia de apriete

1. Instale una nueva junta del adaptador acodado en el adaptador del carburador.
2. Sitúe el conjunto del filtro de aire/soporte de montaje, con el tubo y el codo acoplados, en su posición sobre el motor. Alinee todos los orificios de montaje. Introduzca y apriete con la mano cada uno de los tornillos de montaje. Asegúrese de que la tubería de combustible quede fuera del soporte principal cuando esté instalada.
3. Apriete los tornillos de montaje del codo aplicando un par de 7,3 Nm (65 in lb). Luego apriete los ocho tornillos de montaje de la tapa de la válvula aplicando un par de 6,2 Nm (55 in lb) en el orden mostrado.
4. Si se ha retirado, instale el tapón del tanque y sujete con una abrazadera. Compruebe la posición del eyector de polvo; debe mirar hacia abajo. Ajuste la posición de la tapa según lo necesario.
5. Conecte los cables de la alarma sonora, si se utiliza.

Instalación del conjunto del radiador

1. Monte de nuevo los componentes del conjunto del radiador, incluidos los tubos superior e inferior del radiador. Se puede aplicar lubricante de caucho a las superficies internas de los tubos para facilitar la instalación. Fíjelo con las abrazaderas. El subconjunto del radiador debe tener el aspecto de la imagen.
2. Apriete el tapón de drenaje del radiador.
3. Coloque con cuidado el conjunto del radiador en su lugar, guiando el tubo inferior del radiador dentro del soporte de montaje derecho. Asegúrese de que los álabes de refrigeración no entren en contacto con las aspas del ventilador al instalar el radiador.
4. Sitúe los soportes de montaje del radiador superiores encima del soporte de montaje del filtro de aire. Instale y apriete con la mano los cuatro tornillos de montaje.
5. Conecte los tubos superior e inferior del radiador a las entradas del radiador y la bomba de agua. Fíjelo con las abrazaderas. Asegúrese de que las lengüetas de la abrazadera superior miren hacia el lado contrario al ventilador.
6. Compruebe que existe el juego adecuado entre el ventilador y la cubierta. Ajuste los soportes inferiores del radiador según lo necesario y luego apriete los cuatro tornillos de montaje a 9,9 Nm (88 in lb).
7. Sujete el conjunto del radiador en su posición y luego apriete los tornillos que sujetan los dos soportes del radiador a 9,9 Nm (88 in lb).
8. Si los soportes superiores de sujeción a los soportes superiores del radiador se han aflojado, apriételos a 9,9 Nm (88 in lb).
9. Si se utiliza una bomba de combustible de impulsos, instálela en los orificios roscados en el lado del cilindro 2, soporte de montaje del radiador superior, y apriete los dos tornillos a 6,8-7,3 Nm (60-65 in lb). Conecte la tubería de salida entre la bomba y el carburador y la tubería de vacío a la conexión del cárter. Fíjelo con las abrazaderas.

Componentes externos del motor



A	Varilla de nivel	B	Motor de arranque eléctrico	C	Placa del adaptador	D	Tapón de drenaje del aceite
E	Tapa del volante	F	Tapón de drenaje del radiador				

Instalación del adaptador del motor de arranque

1. Instale el adaptador del motor de arranque en el cárter, de manera que el rebaje quede con la desviación hacia abajo y mirando al lado contrario al volante. Instale los tornillos de montaje y sitúe la abrazadera de los cables del estátor sobre el tornillo superior. Apriete los tornillos a un par de 15,3 N (135 in lb).
2. Coloque los cables del estátor dentro de la abrazadera y cierre el circuito.
3. Si el cable de carga B+ violeta está separado del haz principal, sujételo al haz de cables con una brida de plástico justo por encima de la abrazadera.

Instalación del conjunto del motor de arranque

NOTA: Los cables del estátor y el conector del rectificador-regulador deben estar por encima del motor de arranque.

1. Monte el motor de arranque en la placa del adaptador mediante tornillos.
2. Asegúrese de que el motor de arranque quede recto respecto al volante y apriete los tornillos a 15,3 Nm (135 in lb).
3. Conecte los cables a los terminales correspondientes del solenoide del motor de arranque.
4. Para evitar daños y roturas, no apriete en exceso la tuerca al conectar el cable positivo de la batería. Aplique un par de apriete a la tuerca de 6-9 N (53-79 in lb).

Instalación de la tapa inferior del volante, el rectificador-regulador y la placa de montaje

1. Instale/Asegúrese de que los espaciadores metálicos pequeños estén situados en los orificios de montaje de la tapa inferior del volante.
2. Sujete la tapa inferior del volante al soporte de montaje inferior del radiador del lado del cilindro 2 (filtro de aceite) por medio de tornillos M6 y arandelas planas. Apriételos de momento con los dedos solamente.
3. Alinee la tapa inferior del volante con los orificios del soporte de montaje inferior del radiador del lado del cilindro 1 (motor de arranque). Coloque la placa de montaje del rectificador-regulador detrás de la tapa e instale los dos tornillos o tuercas y arandelas planas restantes. Apriete los cuatro tornillos a 9,9 Nm (88 in lb). Si se utilizan tornillos y tuercas/pinzas Timmerman, aplique un par de apriete de 2,2-2,8 Nm (20-25 in lb).
4. Si lo ha retirado, monte el rectificador-regulador en la placa con dos tornillos y acople el enchufe del conector.

Instalación del silenciador

1. Instale juntas de escape nuevas y acople el silenciador y los elementos de montaje. Apriete los tornillos a un par de 9,9 N (88 in lb).
2. Coloque tuercas en los pernos de los puertos de escape. Apriete las tuercas a un par de 24,4 Nm (216 in lb).

Instalación del filtro de aceite y llenado de aceite del cárter

NOTA: Asegúrese de que los dos tapones de drenaje del aceite estén instalados y se les haya aplicado el par de apriete de las especificaciones para evitar fugas de aceite.

1. Instale el tapón o tapones de drenaje del aceite. Apriete la bujía o bujías a 13,6 Nm (10 ft lb). Si se utiliza una válvula de drenaje de aceite, asegúrese de que el cuerpo de la válvula está cerrado y la tapa está puesta.
2. Coloque un filtro nuevo con el extremo abierto hacia arriba en una bandeja. Vierta aceite nuevo hasta que alcance la parte inferior de los tornillos. Espere 2 minutos hasta que el material del filtro absorba el aceite.
3. Aplique una película fina de aceite limpio a la junta de goma del filtro.
4. Consulte las instrucciones sobre el filtro del aceite para una instalación correcta.
5. Llene el cárter con aceite nuevo. El nivel debe situarse en la parte superior de la varilla de nivel.
6. Vuelva a colocar el tapón de llenado con varilla y apriete firmemente.

Instalación del refrigerante

1. Utilice solamente etilenglicol (anticongelante) y agua a partes iguales. Se recomienda agua destilada o desionizada, sobre todo en lugares donde el agua tiene un alto contenido mineral. No se recomienda el anticongelante a base de propilenglicol.
2. Llene el sistema de refrigeración a través del radiador con la mezcla de refrigerante. Deje que el refrigerante se drene a las zonas inferiores. Llene el depósito de desbordamiento a medio camino entre las marcas FULL (lleno) y ADD (añadir), y luego instale las tapas del radiador y del depósito.

Conexión de los cables de la batería y las bujías

Conecte los cables a las bujías. Cuando conecte la batería, vuelva a conectar el cable positivo (+) de la batería primero y el cable negativo (-) en último lugar.

Comprobación del motor

Se recomienda hacer funcionar el motor en un banco de pruebas antes de instalarlo en el equipo.

1. Asegúrese de que todos los elementos de montaje estén apretados y las abrazaderas estén debidamente sujetas.
2. Coloque el motor en un banco de pruebas. Instale un manómetro de aceite. Arranque el motor y compruebe que hay presión de aceite (20 psi o superior). Deje funcionar entre 5 y 10 minutos a un régimen de giro entre ralentí y medio gas.
3. Compruebe todos los componentes del sistema de refrigeración y las conexiones de juntas en busca de fugas.
4. Asegúrese de que la velocidad máxima del motor no supera las 3750 rpm (sin carga). Ajuste el acelerador, los controles del estrangulador y el tope de velocidad alta según se requiera. Consulte la sección Sistema de combustible.
5. Ponga el control del acelerador en la posición al ralentí o lenta y compruebe la velocidad de ralentí bajo (rpm). Consulte la sección Sistema de combustible si se requiere el ajuste.
6. Detenga el motor.
7. Vuelva a comprobar los niveles de aceite y refrigerante. El nivel de aceite debe situarse en la marca F en la varilla de nivel y el nivel de refrigerante en el depósito debe estar a medio camino entre las marcas ADD (añadir) y FULL (lleno). Añada las cantidades adicionales necesarias.


1P66 690 11

8 85612 37648 0